



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

**Gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas
veiksnių tyrimas Europos Sąjungoje**

Baigiamasis magistro projektas

Žaneta Sederavičiūtė

Projekto autorė

Doc. dr. Lina Sinevičienė

Vadovė

Kaunas, 2022



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksnių tyrimas Europos Sąjungoje

Baigiamasis magistro projektas

Finansai (6211LX036)

Žaneta Sederavičiūtė

Projekto autorė

Doc. dr. Lina Sinevičienė

Vadovė

Prof. dr. Rytis Krušinskas

Recenzentas

Kaunas, 2022



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Žaneta Sederavičiūtė

Gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksnių tyrimas Europos Sąjungoje

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Žaneta Sederavičiūtė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Sederavičiūtė, Žaneta. Gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksnių tyrimas Europos Sąjungoje. Magistro baigiamasis projektas/ vadovė doc. dr. Lina Sinevičienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Finansai, verslas ir viešoji vadyba.

Reikšminiai žodžiai: investicijos, švaresnės technologijos, gamybos sektorius, Europos Sąjunga, fiksuotų efektų modelis.

Kaunas, 2022. 78 p.

Santrauka

Sparčiai vystantis pramonei ir gamybai, nesustabdomai didėja kenksmingų medžiagų išmetimas į aplinką, kas lemia vis labiau nepalankią klimato kaitą. Todėl labai svarbu, kad būtų užtikrinamas efektyvesnių išteklių panaudojimas ir būtų sumažinta neigiama įtaka gamtai gamybos procesuose. Šiame kontekste svarbus taršą mažinančių investicijų skatinimas, tačiau, vis dar nėra aišku, kokie veiksniai skatina ir daro įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas, todėl tikslinga analizuojanti investicijų į švaresnes technologijas veiksnius.

Tyrimo objektas: gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksniai.

Tikslas: nustatyti, kokie veiksniai daro įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje.

Darbo uždaviniai:

1. Atskleisti investicijų į švaresnes mokslinių tyrimų technologijas problematiką ir aktualumą;
2. Nustatyti investicijas lemiančius veiksnius teoriniu požiūriu;
3. Sudaryti veiksnių darančių įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas empirinio tyrimo metodologiją;
4. Atlikus empirinį tyrimą, nustatyti gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksnius Europos Sąjungoje

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, statistinių duomenų regresinė analizė bei sintezės metodas.

Remiantis pirmoje dalyje atlikta problemos analize nustatyta, kad gamybos sektoriui būtina diegti ir investuoti į švaresnes technologijas. Antroje darbo dalyje atliekama mokslinės literatūros analizė, kurios metu nustatyta, kad pagrindiniai veiksniai, galintys daryti įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje yra aplinkosaugos mokesčiai, įmonių finansinis svirtas, elektros kainų neapibrėžtumas, energijos suvartojimas, valstybės parama, visuomenės išsilavinimas, infliacijos lygis, BVP augimas, anglies dvideginio emisijos, finansų sektoriaus plėtra, akcijų rinkos plėtra, palūkanų norma ir pardavimai. Metodologinėje dalyje yra atrenkami rodikliai, kuriais būtų galima išmatuoti pasirinktus veiksnius, taip pat aprašomos panelinių duomenų regresinių modelių tinkamumo prielaidos. Ketvirtoje darbo dalyje atliekamas empirinis tyrimas naudojant 2009 – 2018 m., 23 Europos Sąjungos šalių duomenis, tyrimo imtį riboja duomenų prieinamumas. Pritaikius fiksuotų efektų regresinį modelį buvo nustatyta, kad Europos Sąjungos gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas neigiamai veikia visuomenės išsilavinimas,

elektros kaina ir teigiamą įtaką daro akcijų rinkos plėtra, anglies dvideginio emisijos, kitų veiksnių įtaka buvo nereikšminga.

Sederavičiūtė, Žaneta. Factors for Manufacturing Sector Investment in Cleaner Technologies in the European Union. Master's Final Degree Project/ supervisor Assoc. prof. Lina Sinevičienė; School of Economic and Business, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Finance, Business and Public management

Keywords: investment, cleaner technology, manufacturing sector, European Union, fixed effect model.

Kaunas, 2022. 78 pages.

Summary

With the rapid development of industry and manufacturing, emissions of the most environmentally harmful substances are increasingly, leading to more unfavourable climate change. For this reason, it is necessary to ensure a more efficient use of non-renewable resources and reduce negative impact on the environment in manufacturing processes. In this context, it is very important to promote equipment and plant linked to cleaner technology investment which can reduce negative impact on the environment, but it is still unclear what determinants of cleaner technology investment in manufacturing sector are. Therefore, it is appropriate to investigate manufacturing sector's investment in cleaner technology determinants.

The object for this work is factors for manufacturing sector investment in cleaner technologies.

The aim for this paper is to identify factors for investment in cleaner technologies in the European Union.

Research objectives:

1. To overview relevance of science researches related to investment in cleaner technologies.
2. To identify the factors of investment from a theoretical point of view.
3. To prepare a methodology for empirical research of factors influencing manufacturing sector investment in cleaner technologies.
4. To determine the factors for manufacturing sector investment in cleaner technology in the in the European Union through an empirical study.

Research methods: analysis of scientific literature, regression analysis of statistical data and synthesis method.

Based on the analysis of the problem in the first part, it has been identified that the manufacturing sector needs to introduce and invest in cleaner technologies. Second part concentrated on theoretical analysis of factors of investment. Results showed that that the main factors that may affect the manufacturing sector's investment in cleaner technologies in the European Union are environmental taxes, leverage of companies, electricity price uncertainty, energy consumption, public support, public education, inflation, GDP growth, CO2 emissions, financial sector development, stock market development, interest rate and sales turnover. The methodological part of the work included selecting indicators to measure the selected factors and describing the suitability assumptions of the panel data regression models. In the fourth part of the work, an empirical study is performed using data from 2009-2018, 23 European Union countries, the sample of the study is limited by the availability of data. Applying the fixed effects regression model, it was found that manufacturing sector investments

in cleaner technologies of the European Union are negatively affected by public education, the price of electricity and positively influenced by the development of the stock market, carbon dioxide and other factors.

Turinys

Lentelių sąrašas	11
Paveikslų sąrašas	12
Santrumpų ir terminų sąrašas	13
Įvadas.....	14
1. Investicijų į švaresnes technologijas ir jų veiksnių problematika ir aktualumas.....	16
1.1. Investicijų į švaresnes technologijas samprata ir svarba	16
1.2. Investicijų į švaresnes technologijas veiksnių mokslinių tyrimų kryptys ir problematika.....	20
2. Investicijų į švaresnes technologijas veiksnių vertinimo teoriniai sprendimai.....	23
2.1. Patrauklesnės šalies investicinės aplinkos formavimo elementai teoriniu požiūriu.....	23
2.2. Įmonių kapitalo investicijų veiksnių mokslinių tyrimų apžvalga.....	27
2.3. Investicijų į švaresnes technologijas veiksnių mokslinių tyrimų apžvalga	32
2.4. Patrauklesnės investicinės aplinkos, kapitalo investicijų ir investicijų į švaresnes technologijas veiksnių sąsajos gamybos sektoriaus kontekste	43
3. Veiksnių darančių įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas empirinio tyrimo metodologija.....	46
4. Gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas lemiančių veiksnių empirinis tyrimas	51
4.1. Gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas lemiančių veiksnių analizė	51
4.2. Panelinės regresijos modelio rezultatai nustatant investicijų į švaresnes technologijas veiksnius	61
4.3. Gautų rezultatų palyginimas su anksčiau atliktais tyrimais ir diskusija.....	67
Išvados	72
Literatūros sąrašas	74
Informacijos šaltinių sąrašas	78
Priedai.....	79
1 priedas. Investicijos į įrangą ir gamyklas, susijusias su švaresnėmis technologijomis (integruota technologija) – vienetai pateikiami milijonais eurų (angl. <i>Investment in equipment and plant linked to cleaner technology ('integrated technology')</i>) pagal šalį 2008 – 2018 m., veiklos klasifikacija – kasyba ir karjerų eksploatavimas, šaltinis: Eurostat	79
2 priedas. Investicijos į įrangą ir gamyklas, susijusias su švaresnėmis technologijomis (integruota technologija) – vienetai pateikiami milijonais eurų (angl. <i>Investment in equipment and plant linked to cleaner technology ('integrated technology')</i>) pagal šalį 2008 – 2018 m., veiklos klasifikacija – gamyba, šaltinis: Eurostat	80
3 priedas. Investicijos į įrangą ir gamyklas, susijusias su švaresnėmis technologijomis (integruota technologija) – vienetai pateikiami milijonais eurų (angl. <i>Investment in equipment and plant linked to cleaner technology ('integrated technology')</i>) pagal šalį 2008 – 2018 m., veiklos klasifikacija – elektra, dujos, garo ir oro kondicionavimo tiekimas, šaltinis: Eurostat.....	81
4 priedas. Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, įskaitant ir priskirtas socialines įmokas, vienetai pateikiami procentais (angl. <i>Percentage of total revenues from taxes and social contributions (including imputed social contributions)</i>), pagal šalį 2008 – 2018 m., šaltinis: Eurostat	

5	priedas. Valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, vienetai pateikiami procentais (angl. <i>Gross domestic expenditure on R&D (GERD)</i>), pagal šalį 2008 – 2018 m., šaltinis: Eurostat.....	83
6	priedas. Bendrasis vidaus produktas, vienetai pateikiami milijonais eurų (angl. <i>Gross domestic product at market prices</i>), pagal šalį 2008 – 2018 m., šaltinis: Eurostat	84
7	priedas. Vartotojų kainų pokyčiai, palyginti su praėjusiais metais, vienetai pateikiami procentais, pagal šalį 2008 – 2018 m., šaltinis: 2008 – 2009 m. duomenys – Pasaulio infliacijos duomenų bazė ir World bank duomenys, 2010 – 2018 m. Eurostat.....	85
8	priedas. Paskolų virš 1 mln. ir iki 5 mln. eurų suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, kurių pradinis palūkanų fiksavimas yra iki vienerių metų, vienetai pateikiami procentais, pagal šalį, 2008 – 2018 m., šaltinis: Europos centrinio banko duomenys.....	86
9	priedas. Bankų suteiktų paskolų šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, vienetai pateikiami procentais (angl. <i>Domestic credit to private sector by banks (% of GDP)</i>), pagal šalį, 2008 – 2018 m., šaltinis: World Bank duomenys	87
10	priedas. Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, vienetai pateikiami procentais, pagal šalį, 2008 – 2018 m., šaltinis: World Bank duomenys ir CEIC duomenų bazė	88
11	priedas. Nebuitinių vartotojų elektros kainos, be mokesčių, kai suvartojimas per pusmetį siekia nuo 500 MWh iki 2 000 MWh, (angl. <i>Electricity prices for non-household consumers - bi-annual data (from 2007 onwards)</i>), vienetai pateikiami eurais, 2008 – 2018 m. kas pusmetį, pagal šalį, šaltinis: Eurostat.....	89
12	Priedas. Galutinis energijos suvartojimas, (angl. <i>Final energy consumption</i>) vienetai pateikiami milijonais tonų naftos ekvivalentu, 2008 – 2018 m. pagal šalį, šaltinis: Eurostat.....	90
13	priedas. Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, procentinė dalis nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų (angl. <i>Tertiary educational attainment from 25 – 34 years</i>), 2008 – 2018 m., pagal šalį, šaltinis: Eurostat	91
14	priedas. Konsoliduoto balanso ištrauka – trumpalaikės skolos, vienetai pateikiami milijonais eurų, sektorius: visa ekonomika, 2008 – 2018 m., pagal šalį, šaltinis: Eurostat	92
15	priedas. Konsoliduoto balanso ištrauka – ilgalaikės skolos, vienetai pateikiami milijonais eurų, sektorius: visa ekonomika, 2008 – 2018 m., pagal šalį, šaltinis: Eurostat	93
16	priedas. Konsoliduoto balanso ištrauka – akcininkų nuosavybė, vienetai pateikiami milijonais eurų, sektorius: visa ekonomika, 2008 – 2018 m., pagal šalį, šaltinis: Eurostat	94
17	priedas. Gamybos sektoriaus šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisija, vienetai pateikiami kilogramais vienam gyventojui 2008 – 2018 m., pagal šalį, šaltinis: Eurostat	95
18	priedas. Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be pridėtinės vertės mokesčio, vienetai pateikiami milijonais eurų, 2008 – 2018 m., pagal šalį, šaltinis: Eurostat	96
19	priedas. Panelinių duomenų modeliavimo procesas (Park, 2011).....	97
20	priedas. Pagal turimus duomenis sudarytos regresinių modelių formulės, remiantis Park‘u (2011)	98
21	priedas. Atskirų nepriklausomų kintamųjų išskirčių tyrimas (1)	99
22	priedas. Atskirų nepriklausomų kintamųjų išskirčių tyrimas (2)	100
23	priedas. SAS programos rezultatai sudarius pirminį vienmatį fiksuotų efektų modelį	101
24	priedas. SAS programos rezultatai sudarius pirminį vienmatį atsitiktinių efektų modelį	102
25	priedas. SAS programos rezultatai sudarius pirminį dvigubą atsitiktinių efektų modelį	103
26	priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 2	104
27	priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 3	105
28	priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 4	106

29	priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 5	107
30	priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 6	108
31	priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 7	109
32	priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 8	110
33	priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 9	111
34	priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 10	112
35	priedas. Sudaryto fiksuotų efektų regresinio modelio tinkamumo diagnostika	113
36	priedas. SAS programos rezultatai sudarius MKM regresijos modelį	114

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Tyrimų, kuriuose tirta infliacijos ir palūkanų normos įtaka kapitalo investicijoms, santrauka, sudaryta autorės, remiantis Kashyap'u (2017), Nguyen'u, Nguyen'u (2020), Farooq'u ir kt. (2021)	28
2 lentelė. Veiksnių – BVP augimas, pardavimai ir elektros kaina įtaka įmonių kapitalo investicijoms, sudaryta autorės, remiantis Kalckreuth'u (2000), Yang'u ir kt. (2015), Sadath'u, Acharya (2015), Agarwal'u, Azim'u (2021), Farooq'u ir kt. (2021)	29
3 lentelė. Valstybės ekonominio vystymosi veiksniai darantys įtaką įmonių kapitalo investicijoms, sudaryta autorės, remiantis Mahmood'u ir kt. (2021) ir Farooq'u ir kt. (2021).....	30
4 lentelė. Finansinio svarto įtakos įmonių investicijoms empirinių tyrimų apžvalga, sudaryta autorės, remiantis Aivazian'u ir kt. (2005), Chahine ir kt. (2007), Danso ir kt. (2019), Kuchler'iu (2020), Segara ir kt. (2021)	31
5 lentelė. Valstybės reguliavimo ir paramos bei įmonių likvidumo veiksnių įtaka įmonių investicijoms į švaresnes technologijas empirinių tyrimų apžvalga, sudaryta autorės, remiantis González'u (2005), Čiegiu, Bubniene (2006), Gavriluță (2016), Hrovatin'u ir kt. (2016), Chen'u ir kt. (2016), Pan'u ir kt. (2021), Bhandari'u ir kt. (2019), Chang'u ir kt. (2021).....	39
6 lentelė. Švaresnių technologijų veiksniai susiję su energija, sudaryta autorės, remiantis Hrovatin'u ir kt. (2016), Shah'u ir kt. (2019), Chirtoc'u ir kt. (2020).....	41
7 lentelė. Visuomenės išsilavinimo įtakos įmonių investicijoms tyrimų apžvalga, sudaryta autorės, remiantis Beniušiene, Jankauskiene (2017), Shah'u ir kt. (2019), Bhandari'u ir kt. (2019).....	42
8 lentelė. Veiksniai ir juos apibūdinantys rodikliai (1), sudaryta autorės, remiantis analizuota mokslinė literatūra bei nurodytomis duomenų bazėmis	47
9 lentelė. Veiksniai ir juos apibūdinantys rodikliai (2), sudaryta autorės, remiantis analizuota mokslinė literatūra ir Eurostat	48
10 lentelė. Empiriniame tyrime analizuojamos Europos Sąjungos šalys, sudaryta autorės	51
11 lentelė. Gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas sklaidos ir padėties charakteristikos 2009 – 2018 m., sudaryta autorės.....	53
12 lentelė. Tyrimo rodikliai ir jų duomenų detalizacija, sudaryta autorės.....	54
13 lentelė. Priklausomų kintamųjų X1 – X13 sklaidos ir padėties charakteristikos 2009 – 2018 m., sudaryta autorės	59
14 lentelė. Investicijų į švaresnes technologijas ir jų veiksnių koreliacinė matrica, sudaryta autorės	60
15 lentelė. Pirminis vienmatis fiksuotų efektų modelis, sudaryta autorės remiantis 23 priedu	62
16 lentelė. Vienmatis fiksuotų efektų modelis nr. 10, sudaryta autorės remiantis 34 priedu	63
17 lentelė. Kintamųjų įtrauktų į regresijos modelį multikolinearumo tyrimas, sudaryta autorės, remiantis 34 priedu	65
18 lentelė. Empirinio tyrimo rezultatų suvestinė, sudaryta autorės	68

Paveikslų sąrašas

1 pav. Europos Sąjungos investicijų į švaresnes technologijas struktūra pagal ekonomines veikas 2008 – 2018 m., sudaryta autorės	19
2 pav. Europos Sąjungos investicijų į švaresnes technologijas tendencijos pagal ekonominę veiklą 2008 – 2018 m., sudaryta autorės	20
3 pav. Apibendrinti tiesioginių užsienio investicijų skatinimo veiksniai sudaryta autorės, pagal Miškinį, Lukaševičiūtę (2009), Tomaševičių, Mackevičių (2010), Simonavičiūtę, Pilinkienę (2020), Essandoh'ą ir kt. (2020)	24
4 pav. Kliūtys, su kuriomis susiduriama įgyvendinant švaresnes technologijas gamybos procesuose, sudaryta autorės remiantis Bhandari ir kt. (2019)	33
5 pav. Hierarchinė švaresnių energijos technologijų diegimą stabdančių kliūčių schema, sudaryta autorės remiantis Shah'u ir kt. (2019)	34
6 pav. Švaresnių technologijų veiksmų tyrimo etapai, sudaryta autorės	48
7 pav. Šalių gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas dalis Europos Sąjungoje 2009 – 2018 m., sudaryta autorės	51
8 pav. Bankų suteiktų paskolų šalies privačiam sektoriui, valstybės išlaidos R&D ir listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykiai su BVP ir BVP augimo tendencijos 2009 – 2019 m. Europos Sąjungoje, sudaryta autorės	55
9 pav. paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma 2009 – 2018 m. Europos Sąjungoje, sudaryta autorės	56
10 pav. Vartotojų kainų pokyčių ir elektros kainos už kilovatvalandę tendencijos 2009 – 2018 m. Europos Sąjungoje, sudaryta autorės	56
11 pav. Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas Europos Sąjungoje 2009 – 2018 m., sudaryta autorės	57
12 pav. Europos Sąjungos gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų bei CO2 emisijų tendencijos 2008 – 2018 m., sudaryta autorės	58

Santrumpų ir terminų sąrašas

Santrumpos:

ATL - apyvartiniai taršos leidimai;

BVP – bendrasis vidaus produktas;

CO2 – anglies dvideginio emisijos;

Doc. – docentas;

ES – Europos Sąjunga;

OECD – Tarptautinė ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (angl. *Organisation for Economic Co-operation and Development*);

Proc. – procentai;

PVM – pridėtinės vertės mokestis;

R&D – moksliniai tyrimai ir plėtra (angl. *research and development*);

VP – vertybiniai popieriai.

Terminai:

Švaresnė technologija – (angl. *cleaner technology*) tai technologijos, kurios padeda efektyvinti įvairius procesus, gali padėti sumažinti suvartojamą energijos kiekį, užtikrinti efektyvesnę gamtos išteklių panaudojimą taip sumažinant neigiamą poveikį gamtai.

Įvadas

Temos aktualumas ir problematika. Sparčiai vystantis pramonei, gamybai, transportui, įvairioms technologijoms, didėjant visuomenės vartotojiškumui ir populiacijai nesustabdomai didėja kenksmingų medžiagų išmetimas į aplinką ir sukliamas šiltnamio efektas. Įvairūs teršalai gali nepataisomai paveikti ekosistemą ir ekonomiką, sukeldami visuotinio atšilimo grėsmę. Anot, autorių Schultz'o, Schauer'o, Malecki'o (2017), kurie tyrė alerginius susirgimus priklausomai nuo oro užterštumo, oro užterštumas yra viena aktualiausių aplinkosauginių problemų. Remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos duomenimis, oro tarša yra didžiausias pavojus aplinkai ir sveikatai Europos Sąjungoje (Europos audito rūmai, 2018). Europos Audito rūmų ataskaitoje (2018) nurodoma, kad kasmet dėl Europos Sąjungoje dėl oro taršos anksčiau laiko miršta apie 400 tūkst. žmonių. Svarbu pabrėžti, kad tai ne vienintelė Europos Sąjungos (toliau ES) problema susijusi su aplinkos netausoju. Tokio tipo problemoms didėjant valstybės patiria ne tik su sveikata susijusių kaštų bet ir kitų papildomų išlaidų, todėl šias problemas būtina spręsti ir ieškoti tvaresnių sprendimų, ko ir siekia ES – 2008 m. išleista Aplinkos oro kokybės direktyva, kurioje nustatyti tam tikri standartai atsižvelgiant į teršalų koncentraciją ore. Tačiau visai neseniai Europos komisija nusprendė, kad ši direktyva yra nepakankama, todėl sukurtas planas – Žalioji kursas, kurio tikslas pasiekti poveikio klimatui neutralumą iki 2050 m. Žalioji kursas orientuotas ne tik į opią problemą kaip oro taršos mažinimą, bet ir atkreipiamas dėmesys į tvarumą ir į konkurencingą ekonomiką efektyviai panaudojančią išteklius, spartesnę perėjimą prie žiedinės ekonomikos, dėl ko iš esmės būtų pakeistos įmonių investicijų strategijos ir skiriamas didesnis dėmesys inovatyvių technologijų diegimui, ypatingą dėmesį skiriant žaliųjų investicijų augimui.

Nemažiau svarbus investicijų į švaresnes technologijas ketvirtosios pramonės revoliucijos, vadinamos „Pramonė 4.0“ kontekste. Pastaroji siejama su naujomis technologijomis ir inovacijomis, skatina mokslininkų ir politikos formuotojų diskusijas apie jos poveikį socialinei – ekonominei sistemai, o taip pat jos galimą poveikį ekonomikos vystymosi tvarumui bei aplinkai. Bai's, Dallasega's, Ozers, Sarkis (2020) atlikę tyrimą rekomenduoja pasinaudoti „Pramonė 4.0“ galimybėmis ir pagerinti tvarumo poveikį bei įgalinti didesnę gamybos efektyvumą. Nors viena vertus, naudojant „Pramonė 4.0“ technologijas, gali būti plėtojamos ekologiškesnės ekonominės struktūros, kurios padėtų išspręsti ankstesnių pramonės revoliucijų sąlygotas pasekmes, susijusias su klimato kaitos ir kitomis aplinkosaugos problemomis, kurios vis dar nėra išspręstos. Tačiau, kita vertus, remiantis naujausiais moksliniais tyrimais, galima teigti, kad „Pramonė 4.0“ savaime neužtikrina aplinkosauginio veiksmingumo didėjimo. Bai ir kt. (2020) pabrėžia, kad būtina vertinti kiekvieną technologiją, į kurią investuojama, nes specifinė technologija gali įvairiai paveikti pramonę ir tvarumo aspektus. Griežtėjant aplinkosauginiams reikalavimams pramonės sektoriai, pasižymintys dideliu į aplinką išmetamų teršalų kiekiu, gali susidurti su dideliais finansiniais iššūkiais, o jiems išspręsti bus reikalingas motyvacinis instrumentarijus, kad būtų pereita prie mažai teršalų į aplinką išskiriančių technologijų ekonomikos. Šiame kontekste svarbus taršą mažinančių investicijų augimo skatinimas, tačiau, svarbu pabrėžti tai, kad vis dar nėra aišku, kas iš tiesų skatina ir lemia taršą mažinančių investicijų augimą.

Tyrimo objektas. Gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksniai.

Magistro darbo tikslas. Nustatyti, kokie veiksniai daro įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje.

Magistro darbo tikslui pasiekti šiame darbe bus keliami tokie magistro **darbo uždaviniai**:

1. Atskleisti investicijų į švaresnes mokslinių tyrimų technologijas problematiką ir aktualumą;
2. Nustatyti investicijas lemiančius veiksnius teoriniu požiūriu;
3. Sudaryti veiksnių darančių įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas empirinio tyrimo metodologiją;
4. Atlikus empirinį tyrimą, nustatyti gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksnius Europos Sąjungoje.

Darbe bus taikomi šie tyrimo metodai:

1. Mokslinės literatūros analizė, naudojant mokslinės literatūros analizę ir sintezę apibrėžti investicijų į švaresnes technologijas sąvoką bei šių investicijų svarbą; išnagrinėjus ankstesnius mokslinius tyrimus apie investicijas, išskirti ir išanalizuoti veiksnius, kurie daro įtaką investicijoms;
2. Statistinių duomenų regresinė analizė, kurios tikslas nustatyti, kokie veiksniai daro įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje;
3. Sintezės metodas – apibendrinus mokslinę literatūrą ir gautus tyrimo rezultatus juos palyginti tarpusavyje.

Magistro darbo apimtis. Magistro baigiamąjį darbą sudaro 78 puslapiai (be priedų), 51 literatūros šaltinių nuoroda, 15 informacinių šaltinių nuorodos, 12 paveikslų, 18 lentelių ir 36 priedai.

1. Investicijų į švaresnes technologijas ir jų veiksmų problematika ir aktualumas

1.1. Investicijų į švaresnes technologijas samprata ir svarba

Mokslinėje literatūroje daugelis autorių bendrąja prasme investicijas apibūdina kaip lėšas, iš kurių tikimasi naudoti ateityje. Rutkauskas, Martinkutė (2007) investavimą apibrėžė kaip procesą, kurio pagrindinis tikslas yra piniginių lėšų vertės išsaugojimas ir padidinimas. Taip pat, autoriai Tomaševič'ius, Mackevičius (2010) teigia, kad investicijos yra itin reikšmingos kiekvienos valstybės ekonomikos plėtrai ir visuomeninei gerovei. Būtent investicijų didinimas į šalies ūkį yra viena iš veiksmingiausių priemonių, kuri skatindama bendrą ekonomikos augimą kartu prisideda ir prie struktūrinių permainų, pastarųjų dėka gali padėti ekonomikos augimo tempai gali įgauti stabilumą (Tomaševič, Mackevičius, 2010). Šiauresne prasme pats investavimas, yra prilyginamas pinigų „įdarbinimui“ siekiant kuo didesnės naudos (Černius, 2011). Su šiuo teiginiu sutinka ir Tomaševič'ius, Mackevičius (2010), kurie apibūdina investicijas, kaip kapitalo įdėjimą įvairiomis formomis į skirtingus ūkinės veiklos vienetus, siekiant ateityje gauti pelną arba pasiekti kitokią ekonominę arba neekonominę efektą. Taigi, dažnu atveju investicijos užtikrina ne tik atsipirkimą, bet ir tam tikrą grąžą.

Tačiau kalbant konkrečiai apie investicijas į švaresnes technologijas, moksliniai tyrimai visgi atskleidžia, kad būtent investicijos į švaresnes technologijas ne visada užtikrina atsipirkimą. „Investicijų į modernias technologijas atsipirkimas nėra garantuotas, nes gaminamos ekologiškesnės prekės gali neužtikrinti pakankamos rinkos dalies dėl nepakankamo visuomenės supratimo apie aplinkos saugojimą.“ – teigė Beniušienė, Jankauskienė (2017). Su šiuo teiginiu sutinka ir Taghizadeh – Hesary's, Yoshino'as (2019), kurie pastebi, kad daugelis investuotojų ir finansinių įstaigų vengia investuoti į žaliuosius projektus, nes mano, kad pastarieji vis dar kelia per didelę riziką, o grąžos lygis palyginus yra per mažas. Kitaip tariant, investicijos į švaresnes technologijas nėra lygu tradicinėms investicijoms, kai investuojama tikintis tam tikros grąžos. Nustatyti, kokios investicijos patenka į švaresnių investicijų apibrėžimą ir kokia yra tokių investicijų svarba, toliau atliekama analizė įvairūs šaltiniai siekiant suprasti švaresnių technologijų esmę.

Remiantis OECD švaresnės technologijos apibrėžiamos kaip technologijos, kurios kuo efektyviau naudoja gamtos išteklius visais jų gamybos ir panaudojimo etapais, taip pat, kaip technologijos, kurios gamina produktus naudojant kuo mažiau energijos ir su sumažintais arba be potencialiai kenksmingų komponentų, o gaminant ir naudojant tokį sukurtą produktą būtų kuo labiau sumažintas kenksmingų medžiagų išmetimas į orą, vandenį bei dirvožemį. Taip pat, tokios technologijos, kurios sukuria patvarius gaminius, kuriuos būtų galima kiek įmanoma plačiau panaudoti ir perdirbti (Inderst, Kaminker, Steard 2012). Bhandari's, Singh'as, Garg'as (2019) teigia, kad švaresnė technologija reiškia mažesnę ir sistemingesnę energijos bei medžiagų naudojimą, taip pat švaresnės technologijos apibrėžiamos per gamybos sektoriaus prizmę. Pasak jų, švaresnė technologija yra galimybė išlaikyti potencialą bei didinti gamybos procesų efektyvumą mažinant taršą, kad yra būtina siekiant, kad gamybos sektorius būtų tvarus ir konkurencingas (Bhandari ir kt., 2019). González'as (2005) švaresnes technologijas apibrėžia kaip gamybos procesų pokyčius, sumažinančius atliekų ir teršalų kiekius, susidarantį gamybos procese ar per visą produkto gyvavimo ciklą. Svarbu pabrėžti ir tai, kad švaresnės technologijos ir žaliosios technologijos apibrėžimai skiriasi. OECD darbo dokumentų publikacijoje (2012) žaliosios investicijos apibrėžiamos kaip investicijos į turtą, kuris yra vadinamas žaliu. Pavyzdžiui, atsinaujinanti energija (Inderst ir kt., 2012). Payam'as, Taheri's (2017) nagrinėję išskastinės (nafta, dujos, anglis) energijos ir investicijas į žalią energiją Irane, teigė, kad visi energijos

šaltiniai, išskyrus iškastinę energiją yra vadinami alternatyviaja energija. Šie alternatyvios energijos šaltiniai yra skirstomi į dvi grupes atsinaujinančius ir neatsinaujinančius. Branduolinio kuro energija yra neatsinaujinantis energijos šaltinis, o saulės, vandens, vėjo ir biomasės energija yra atsinaujinanti. Šie autoriai pabrėžia, kad alternatyvieji energijos šaltiniai yra labai švarūs aplinkos požiūriu, nes platus saulės, vėjo ir biomasės energijos naudojimas nesukelia aplinkos problemų, naudojant geoterminę energiją, tam tikra tarša atsiranda dėl išskiriamo vandenilio sulfido, gyvsidabrio ir radono, tačiau šie kiekiai yra nepalyginami naudojant naftą ir anglį energijai išgauti (Payam, Taheri, 2017). Šiam teiginiui antrina ir Chirtoc'as, Busan'as, Ecobici's (2020), kurie teigia, kad vėjo, saulės ir vandens energija yra neteršianti oro, o biomasės ir geoterminė energija išskiria tik labai mažus teršalų kiekius. Tad ir investicijas, kuriomis siekiama didinti atsinaujinančių šaltinių energijos naudojimą galima priskirti švaresnėms investicijoms, nes investuojama į turtą, kuris yra žalias aplinkos požiūriu.

Remiantis Europos komisijos švaresnio produkto apžvalga švaresnės technologijos yra siejamos su efektyvesniais procesais, apibrėžiant švaresnę gamybą, sumažėja gamybos sąnaudos, kas užtikrina efektyvesnį rezultatą. Tad galima teigti, kad švaresnės technologijos nėra orientuotos tik į gamtos taršos mažinimą, bet tuo pačiu ir į procesų efektyvumą. Šias veiklas galima priskirti Europos standartiniam statistiniam aplinkos apsaugos klasifikatoriui, kuris naudojamas veikloms, produktams, išlaidoms ir kitiems sandoriams, kurių pagrindinis tikslas yra gamtos apsauga, klasifikuoti (Eurostat, 2021). Šis tikslas yra skaidomas į tris dalis – gamtos apsaugos veiklos, gamtos apsaugos produktai ir išlaidos aplinkos apsaugai. Aplinkos apsaugos veiklos yra gamybos veikla, naudojant įrangą, darbą, gamybos metodus, informacinius tinklus ar produktus, siekiant sukurti prekių ar paslaugų produkciją. Gamtos apsaugos produktai yra aplinkos apsaugos paslaugos, teikiamos vykdant aplinkos apsaugos veiklą ir švaresni produktai. Išlaidos gamtos apsaugai susideda iš išlaidų ir kitų sandorių susijusių su aplinkos apsaugos veiklos sąnaudomis, kapitalo formavimo ir žemės pirkimo aplinkos apsaugos veiklai, vartotojų išlaidoms perkant aplinkos apsaugos produktus, subsidijos, investicinės dotacijos ir kiti pavedimai skirti aplinkos apsaugai (Eurostat, 2021).

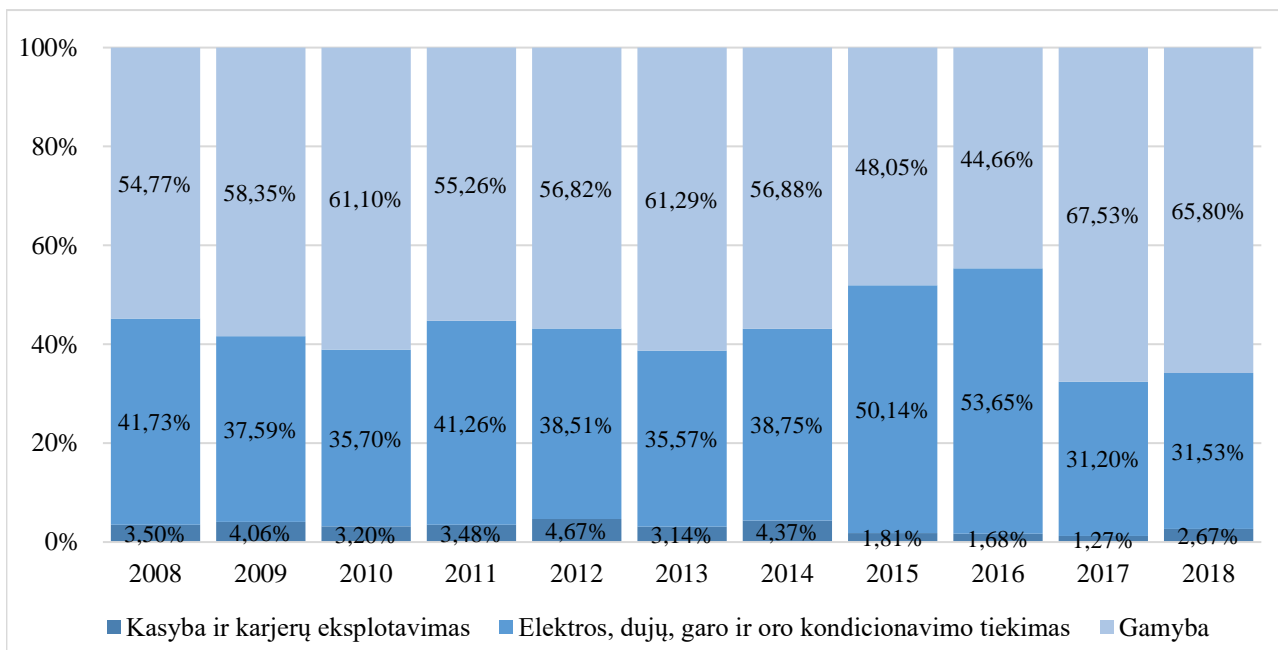
Švaresnių technologijų diegimo pavyzdys galėtų būti ir žaliosios grandinės diegimas įmonėse. Autoriai Cosimato'as, Troisi's (2015) taip pat teigia, kad būtina diegti žaliają tiekimo grandinę įmonėse, nes naudojant ekologiškas technologijas, prisidedama prie mažesnio energijos suvartojimo, įvestos priemonės mažina toksinių medžiagų išmetimą, skatina naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius bei geriau tvarkyti ar pakartotinai panaudoti atliekas. Žaliosios tiekimo grandinės valdymas užtikrina visų tiekimo grandinės dalyvių valdymą, problemų susijusių su gamyba sprendimą, produkto naudojimu bei perdirbimu, siekiant išsaugoti gamtą (Cosimato, Troisi, 2015). Beniušienė, Jankauskienė (2017) žaliosios tiekimo grandinės tikslą apibūdina kaip pašalinti ar sumažinti energijos, išmetamųjų teršalų, cheminių medžiagų ir kietųjų atliekų kiekį. Žalioji tiekimo grandinė apima nemažai aspektų, kurie gali būti nagrinėjami ir atskirai nesant galimybės pritaikyti viso proceso. Kalbant apie atliekas teigiama, kad vienas iš paprasčiausių būdų prisidėti prie taršos mažinimo yra atliekų rūšiavimas, nes surinktos antrinės žaliavos gali būti panaudotos antrą kartą, todėl teikia ne tik ekologinę, bet ir ekonominę naudą (Tamašauskaite, Volungevičius, 2019). Su šiuo teiginiu sutinka ir Kardas, Brožova (2013), teigdamas, kad atliekų tvarkymas ilgą laiką buvo vienas iš svarbiausių veiksmų susijusių su aplinkos apsauga. Deja, 2014 – 2020 m. Lietuvos respublikos valstybiniame atliekų tvarkymo plane įvardijama, kad didžioji dalis buitinių atliekų yra šalinama sąvartynuose, nes tai yra pigiausias atliekų tvarkymo būdas, kuris neskatina rūšiavimo (LR vyriausybė, 2014). Tad galima teigti, kad atliekų tvarkymui reikalingos investicijos, kurios taip pat įeina į švaresnių investicijų apibrėžimą.

Remiantis anksčiau analizuotais moksliniais šaltiniais galima teigti, kad investicijos į švaresnes technologijas nėra lygios tradicinėms investicijoms, kai investuojama pelno uždirbimo tikslais, nes investicijos į švaresnes technologijas ne visad užtikrina atsipirkimą finansiniu požiūriu, tačiau jos yra labai svarbios gamtos taršos požiūriu. Apibendrinant, investicijas į švaresnes technologijas galima apibrėžti, kaip investicijas į tam tikras technologijas, kurios padeda efektyvinti kasdieninius procesus, gali padėti sumažinti suvartojamą energijos kiekį bei padeda sumažinti neigiamą poveikį gamtai (mažinti anglies dvideginio emisijas, kitų kenksmingų teršalų išmetimą į aplinką) ir užtikrinti efektyvesnę gamtos išteklių panaudojimą, kas yra itin aktualu šių dienų visuomenėje.

Bendra žmonijos raida per pastaruosius dešimtmečius lėmė vis labiau nepalankią klimato kaitą, stichines nelaimes, karus, politinį ir socialinį ekonominį nestabilumą, tad žmonijos veiksmų visuma neigiamai paveikė aplinką, keldama pavojų žemės ir ateities kartų išlikimui (Klarin, 2018). Kaip jau minėta anksčiau Europos Sąjunga susiduria su rimtomis oro taršos problemomis, anksčiau laiko miršta apie 400 tūkst. europiečių (Europos audito rūmai, 2018), tad būtina ieškoti sprendimų, kurie padėtų pagerinti situaciją ir bent kažkiek sumažintų aplinkosaugines problemas. Tokios sąlygos reikalauja elgesio pokyčių, kurie užtikrintų racialesnį ir efektyvesnį išteklių valdymą, kuris leistų sumažinti spaudimą ir neigiamą poveikį gamtai (Klarin, 2018). Švaresnių technologijų diegimas gali padėti bent kažkiek sprendžiant tokias problemas, nes švaresnes technologijos padeda sumažinti kenksmingų teršalų išmetimą į aplinką bei užtikrina efektyvesnę gamtos išteklių panaudojimą. Taip pat, kaip teigia Klarin'as (2018) atsakingas elgesys gamtos atžvilgiu užtikrins ilgalaikį gamtos išteklių naudojimą, nekeliant pavojaus ateities kartoms. Tačiau švaresnių technologijų diegimui būtinos verslo įmonių investicijos, tačiau vis dar nėra aišku, kas tokias investicijas lemia. Dėl šios priežasties būtina analizuoti veiksnius, kurie daro įtaką investicijoms į švaresnes technologijas.

Veiksnių, kurie lemia investicijos į švaresnes technologijas tyrimų poreikį ir aktualumą pabrėžia ir lėtas investicijų augimas. Analizuojant investicijų į švaresnes technologijas tendencijas Europos Sąjungoje naudojamas Eurostat pateikiamas rodiklis – investicijos į įrangą ir gamyklas, susijusias su švaresnėmis technologijomis (angl. *Investment in equipment and plant linked to cleaner technology*) pagal šalis (1 – 3 priedai). Analizei pasirenkama 27 Europos Sąjungai priklausančių šalių, išskyrus Latviją ir Liuksemburgą, nes šių dviejų valstybių duomenys neteikiami, suminis rodiklis (šalys 1 – 3 prieduose pajuodintos), į kurią įeina aplinkos oro ir klimato apsauga, nuotekų tvarkymas, atliekų tvarkymas bei kitos aplinkos apsaugos veiklos. Eurostat taip pat šias klasifikuoja pagal ekonominę veiklą – kasyba ir karjerų eksploatavimas (1 priedas), gamyba (2 priedas) ir elektra, dujos, garo ir oro kondicionavimo tiekimas (3 priedas). Tikslinga pirmiausia atlikti vertikalią analizę, kuri padėtų nustatyti, kurios ekonominės veiklos sektoriai skiria daugiausiai investicijų į švaresnes technologijas. Vėliau atliekama investicijų į švaresnes technologijas tendencijų analizė 2008 – 2018 m.

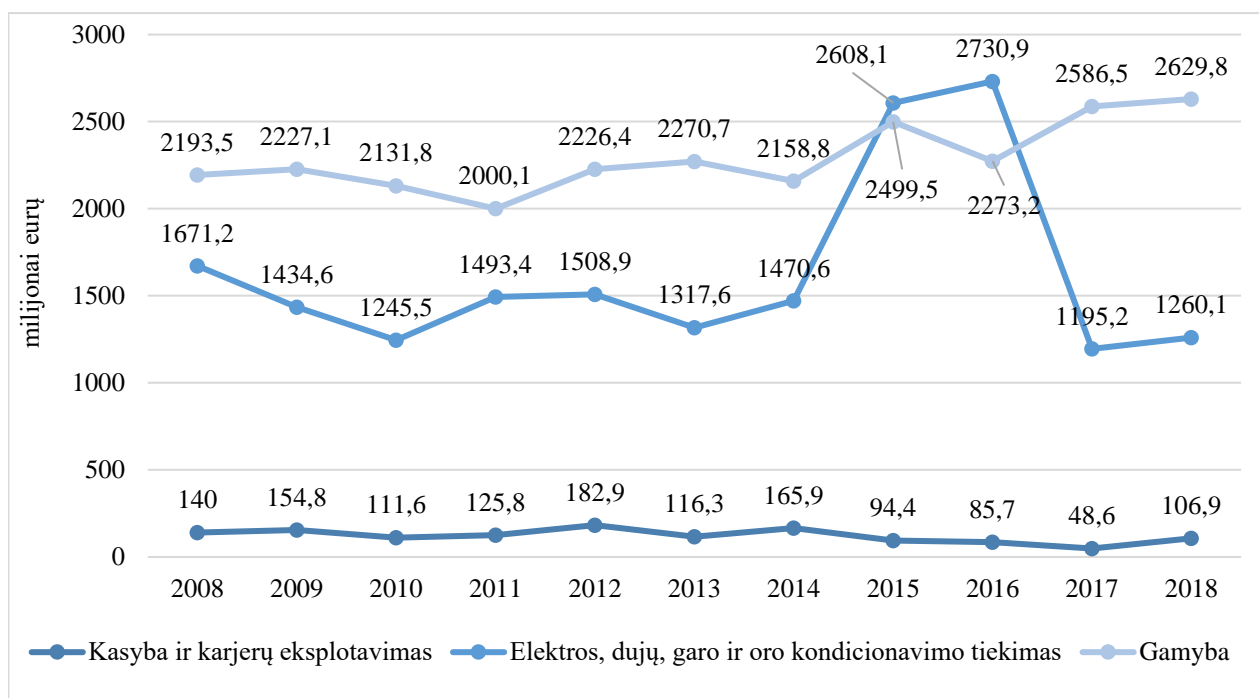
Siekiant nustatyti, kurios ekonominės veiklos investicijos į švaresnes technologijas sudaro didžiausią dalį visų investicijų į įrangą ir gamyklas, susijusias su švaresnėmis technologijomis, 1 pav. pateikiama investicijų į švaresnes technologijas struktūra pagal ekonominę veiklą 2008 – 2018 m.



1 pav. Europos Sąjungos investicijų į švaresnes technologijas struktūra pagal ekonomines veikas 2008 – 2018 m., sudaryta autorės

1 pav. pateikti duomenys atskleidžia, kad beveik visu analizuojamu laikotarpiu didžiausią investicijų į švaresnes technologijas dalį sudaro gamybos sektoriaus investicijos. Šią dalį 2015 – 2016 m. viršija elektros, dujų, garo ir oro kondicionavimo tiekimo sektorius. Svarbu pastebėti ir tai, kad gamybos investicijų dalis yra didesnė nei kitų dviejų ekonominės veiklos sektorių kartu sudėjus išskyrus 2015 – 2016 m. laikotarpį, tuo laikotarpiu gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas viršijo elektros, dujos, garo ir oro kondicionavimo investicijos į švaresnes technologijas. Ypač šio sektoriaus investicijų dalis lyginant su kitų ekonominės veiklos sektorių investicijomis buvo išaugusi 2016 m. – iki beveik 54 proc. Mažiausią investicijų į švaresnes technologijas dalį sudaro ekonominės veiklos kasybos ir karjerų eksploatavimo sektoriaus investicijos, tad galima daryti prielaidą, kad šio sektoriaus investicijos palyginus su gamybos sektoriumi nedaro didelės įtakos tvariam vystymuisi valstybės aspektu. Taigi, atlikus vertikaliąją 2008 – 2018 m. Europos Sąjungos švaresnių investicijų analizę pagal ekonomines veikas, kasyba ir karjerų eksploatavimas, elektros, dujų, garo ir oro kondicionavimo tiekimas ir gamyba, galima teigti, kad gamybos sektoriaus investicijos sudaro didžiausią investicijų į švaresnes technologijas dalį lyginant su kitais sektoriais Europos Sąjungoje.

Iš Europos Sąjungos investicijų pagal skirtingas ekonomines veikas 2008 – 2018 m. (žr. 2 pav.) analizės matyti, kad dinamika yra netolygi, pastebimi pokyčiai, tad esant nepastovumui ir pastebimiems svyravimams būtina tirti, kas galėjo juos lemti.



2 pav. Europos Sąjungos investicijų į švaresnes technologijas tendencijos pagal ekonominę veiklą 2008 – 2018 m., sudaryta autorės

Paveiksle pateikti duomenys atskleidžia, kad visų sektorių investicijų į švaresnes technologijas dinamika yra netolygi. Investicijų apimtys nuolat kinta ir nusistovėjusių tendencijų nėra, kai kuriais metais pokyčiai didėja ne procentais, o kartais, tad patvirtina, kad būtina tirti veiksniai, kurie daro įtaką investicijoms. Tačiau analizuoti visų trijų sektorių investicijas būtų netikslu, nes investicijų kitimas gali stipriai priklausyti nuo sektoriaus ypatumų, todėl tyrime tikslingiau analizuoti būtent vieno konkretaus sektoriaus investicijas. Tyrime būtina orientuotis į daugiausiai investuojantį gamybos sektorių ir tirti, šio sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas kitimą lemiančius veiksniai. Svarbu paminėti ir tai, kad gamybos sektoriaus svarba šalies tvariam vystymuisi pabrėžiama ir moksliniuose šaltiniuose, Bhandari's ir kt. (2019) teigia, kad žiedinės ekonomikos eroje šalies ekonomikos augimas labai priklauso nuo šalies gamybos sektoriaus tvarių veiklos rezultatų, tad būtina kurti technologijas, kurios minimizuotų taršą ir padėtų užtikrinti gamybos sektoriaus tvarumą bei konkurencingumą.

Taigi, atlikus 2008 – 2018 m. Europos Sąjungos investicijų į švaresnes technologijas vertikaliąją ir dinamikos analizę pagal ekonomines veiklas, kasyba ir karjerų eksploatavimas, elektros, dujų, garo ir oro kondicionavimo tiekimas ir gamyba bei remiantis moksliniais tyrimais, galima teigti, kad gamybos sektoriaus investicijos yra labai svarbios tvariam šalies vystymuisi bei sudaro didžiausią investicijų į švaresnes technologijas dalį lyginant su kitais sektoriais Europos Sąjungoje, todėl būtina tirti būtent šio sektoriaus investicijas lemiančius veiksniai.

1.2. Investicijų į švaresnes technologijas veiksnių mokslinių tyrimų kryptys ir problematika

Sparčiai besivystančio gamybos sektoriaus, kenksmingų teršalų išmetimui į aplinką didėjimo ir taip sukeliama šiltnamio efekto, kuris gali nepataisomai paveikti ekosistemą ir ekonomiką, sukeliama visuotinį atšilimą, kontekste būtina ieškoti sprendimų, kurie sumažintų neigiamą poveikį aplinkai. Užsienio ir lietuvių tyrėjai (González, 2005, Čiegis ir Bubnienė, 2006, Gavrilužė, 2016,

Chen ir kt., 2016, Hrovatin ir kt., 2016, Beniušienė ir Jankauskienė, 2017, Klarin, 2018, Bhandari ir kt., 2019, Shah ir kt., 2019, Chirtoc ir kt., 2020) investicijų į švaresnes technologijas veiksmų analizavimą išskiria kai vieną būtinų priemonių, užtikrinančių tokių investicijų didėjimą. Analizuojant mokslinius tyrimus susijusius su švaresnių technologijų diegimu, pastebima, kad egzistuoja trys tyrimų kryptys – dalis mokslininkų tiria mikroekonominus veiksmus, kurie lemia investicijas į švaresnes technologijas, kita kryptis, kuri apima veiksmus makroekonominio lygmeniu bei dar viena tyrimų kryptis – tiriami barjerai ir kliūtys trukdančios švaresnių technologijų diegimui.

Pasak Farooq'o, Ahmed'o, Khan'o (2021) egzistuoja daug tyrimų, kuriuose analizuojamas ryšys tarp įmonių lygmens veiksmų ir investicinių sprendimų, tačiau tik nedaugelyje aptariamas būtent ryšys tarp makroekonominų veiksmų ir įmonių investicijų, tad savo tyrime koncentravosi į makroekonominus veiksmus, o įmonės vidiniai veiksniai naudoti kaip kontroliniai kintamieji – įmonės dydis, svertas ir įmonės turto pelningumas. Jie nustatė, kad įmonės dydis ir svertas turi tiesioginį ryšį su įmonių investicijomis į kapitalą. Kuo įmonė yra didesnė, tuo ji labiau yra linkusi daugiau investuoti į ilgalaikį turą, nes didesnės apimties verslui reikia daugiau įrangos. Teigiama įtaką daro ir svertas, nes įmonės turinčios daugiau galimybių gauti paskolas, gali didinti savo investicijas dėl lėšų pertekliaus. Tačiau įmonės turto pelningumas neveikia kapitalo investicijų, taip gali būti todėl, aukštas įmonių pelningumas nėra siejamas su nepaskirstytu pelnu, kuris būtų investuojamas į ilgalaikį turą, nes įmonės renkasi finansines investicijas (Farooq ir kt., 2021).

Autoriai Hrovatin'as, Dolšak'as, Zorić'as (2016) tyrė veiksmus lemiančius investicijas į energijos efektyvumą ir švaresnes technologijas Slovėnijos gamybos įmonėse. Šie autoriai taikė panelinę duomenų analizę ir įrodė, kad pramonės šaka ir pačios įmonės charakteristikos lemia investicijų dydį. Didelės įmonės dėl didelių elektros sąnaudų dažnai yra linkusios investuoti, kad padidintų energijos vartojimo efektyvumą, nes tai suprantama, kaip tinkama priemonė sumažinti gamybos sąnaudas ir pagerinti konkurencinę padėtį rinkoje (Hrovatin ir kt., 2016). Su šiuo teiginiu sutinka ir González'as (2005), kuris tyrė veiksmus, susijusius su švaresnių technologijų pritaikymu Ispanijos celiuliozės ir popieriaus pramonėje.

González'as (2005) teigė, kad mažoms įmonėms sunkiau pritaikyti švaresnes technologijas, nes tokie pirkimai reikalauja daug investicijų, o mažos įmonės dažnai tam neturi pakankamai laisvų pinigų srautų. Didesnėse įmonėse švaresnės technologijos yra lengviau diegiamos ir įmonės dydis atitinkamai yra susijęs su finansinių, žmogiškųjų bei techninių išteklių prieinamumu (González, 2005). Taip pat, Hrovatin'as ir kt. (2016) teigia, kad užsienio įmonės palyginus su Slovėnijos įmonėmis turi geresnes valdymo strategijas, kurios padeda užtikrinti ilgalaikių tikslų susijusių su investicijomis į švaresnes technologijas įgyvendinimą (Hrovatin ir kt., 2016). Taip pat, González'as (2005) teigia, kad švaresnių technologijų diegimui svarbi įmonės vadovų pozicija, nes įmonės vadovybei būtina būti susipažinę su švaresnėmis alternatyvomis bei jų diegimu ir naudojimu. Tačiau svarbu pabrėžti ir tai, kad autoriai Hrovatin'as ir kt. (2016) teigia, kad nuosavybės struktūra ir įmonės valdymo strategija visgi neturi reikšmingo poveikio investicijoms į švaresnes technologijas.

Kitas veiksnys kurį aprašė Hrovatin'as ir kt. (2016) yra energijos sąnaudos, kuo jos didesnės, tuo didesnė tikimybė, kad bus investuojama į švaresnes technologijas. Jie pabrėžia, kad nepriklausomai nuo to, kad investicijos į aplinkos apsaugą gali neužtikrinti mažesnių elektros sąnaudų, bet investicijos bus vykdomos, nes tokios investicijos yra ekonomiškai ir efektyvus sprendimas (Hrovatin ir kt., 2016). Taip pat, būtina dėti pastangas paskatinti įvairias pramonės šakas įsisavinti naujas technologijas taršai mažinti (Pao, Tsai, 2011).

Apžvelgus mokslinę literatūrą, galima teigti, kad egzistuoja nemažai tyrimų, kurie tiria investicijas veikiančius veiksniai mikrolygmeniu. Galima išskirti pagrindinius veiksniai, kurie lemia investicijas į švaresnes technologijas – įmonių charakteristika: sektorius, kuriame veikiama, valdymo strategija bei dydis. Kuo įmonė didesnė, tuo didesnė tikimybė, kad bus skiriama lėšų švaresnių technologijų diegimui. Taip pat, investicijas į švaresnes technologijas gali lemti ir didelės bei augančios energijos sąnaudos.

Tačiau mokslinėje literatūroje pastebima ir kita kryptis, kuri tiria veiksniai darančius įtaką investicijoms į švaresnes technologijas makroekonominio lygmeniu. Melnikienė, Eičaitė, Volkov'a (2018) pabrėžia, kad tvarus vystymasis nėra savaiminis procesas, jis yra neatskiriamas nuo politikos formavimo, įgyvendinimo ir įvairaus lygmens institucijų indėlio. Su šiuo teiginiu sutinka ir González'as (2005), kuris teigia, kad problema yra ta, kad aplinkosaugos technologiniai pokyčiai nėra automatinis procesas, kuris neatsiranda dėl ekonominio, techninio, institucinio barjero trukdančio plačiau naudoti švaresnes technologijas. Priimant sprendimus taikyti švaresnes technologijas, įtaką daro plati socialinių ir institucinių veikėjų ir veiksniai sąveika (González, 2005). Gavriluță (2016) teigia, kad siekiant tvaraus vystymosi svarbus verslų, vyriausybės bei pilietinės visuomenės indėlis. Taip pat Gavriluță (2016) pabrėžia, kad vyriausybės sprendimai vaidina esminį vaidmenį kritiniais ekonomikos laikotarpiais ir priklausomai nuo to, kokie sprendimai būna priimti, galėtų būti nulemta visos kartos ateitis. Taip pat, kaip teigia Farooq'as ir kt. (2021) egzistuoja daug tyrimų, kuriuose tiriamas ryšys tarp mikroekonominiai veiksniai ir investicinių sprendimų, tačiau tik nedidelėje dalyje aptiriamas ryšys tarp makroekonominiai veiksniai ir įmonių investicijų, todėl ši tyrimų kryptis turėtų būti plėtojama.

Taip pat, analizuojant mokslinius tyrimus pastebėta, kad nemažiau svarbūs ir neigiamą įtaką švaresnių technologijų diegimui darantys veiksniai. Kaip teigia González'as (2005) švaresnių technologijų priėmimo lemiančių veiksniai ir stabdančių barjerų analizė turėtų būti pagrindinis ekonomistų ir socialinių mokslininkų tikslas. Šiam teiginiui antrina Shah'as, Solangi's, Ikram'as (2019), kurie tyrė veiksniai trukdančius švaresnių energijos technologijų diegimui. Taip pat, panašiai mano ir Bhandari's ir kt. (2019), kurie tyrė kliūtis, su kuriomis susiduriama įgyvendinant švaresnes technologijas gamybos procesuose. Autoriai nurodo, kad diegdamos švaresnes technologijas susiduria su daugybe kliūčių, tad tampa būtina išmatuoti šių kliūčių įtaką formuojant strateginį požiūrį į švaresnių technologijų diegimo procesą. Įvertintos švaresnių technologijų diegimo kliūtys bei sudaryta sistema padeda organizacijoms kiekybiškai įvertinti barjerus diegiant švaresnes technologijas įvairiuose procesuose ir taip užtikrina efektyvų tvarios gamybos, kurioje naudojami švaresnes technologijos, plėtojimą (Bhandari ir kt., 2019). Taigi, galima teigti, kad barjerų, kurie trukdo švaresnių technologijų diegimui analizė taip pat yra būtina.

Vyraujant skirtingoms autorių nuomonėms ir remiantis anksčiau atliktais tyrimais, pastebėta, kad vis dar nėra tiksliai aišku, kas būtent lemia investicijų į švaresnes technologijas didėjimo ir mažėjimo tendencijas, todėl atsiranda poreikis toliau plėtoti tyrimus šia kryptimi ir tikslinga analizuoti veiksniai, kurie gali daryti neigiamą arba teigiamą įtaką investicijoms į švaresnes technologijas. Dalis autorių pabrėžia mikroekonominio lygmens veiksniai svarbą investicijoms į švaresnes technologijas ir tvarų vystymąsi, tačiau analizuojant mokslinę literatūrą pastebėta, kad būtent makroekonominiai veiksniai ir barjerai yra svarbesni, nes daro reikšmingesnę įtaką švaresnių technologijų diegimui. Dėl šios priežasties tolimesniame tyrime orientuojamasi į makroekonominio lygmens veiksniai, kurie daro teigiamą arba neigiamą įtaką investicijoms į švaresnes technologijas.

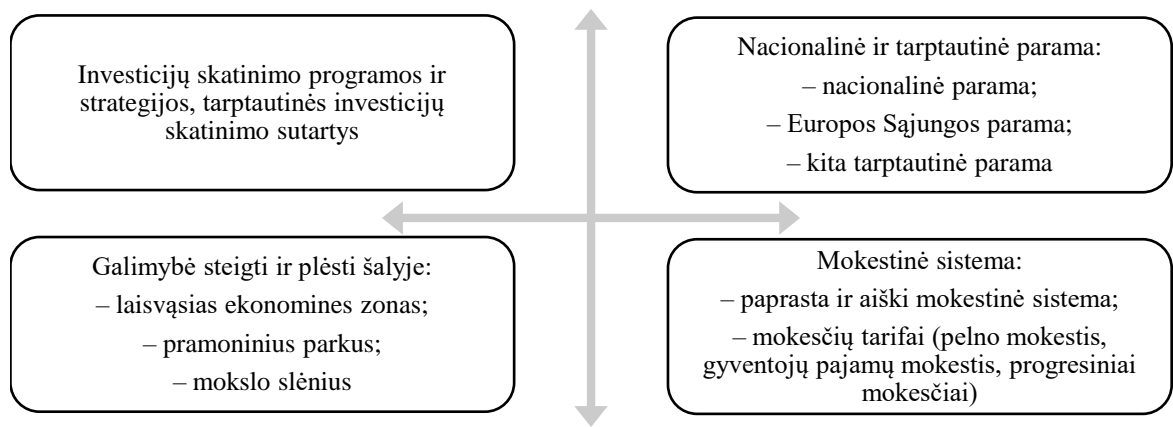
2. Investicijų į švaresnes technologijas veiksmų vertinimo teoriniai sprendimai

2.1. Patrauklesnės šalies investicinės aplinkos formavimo elementai teoriniu požiūriu

Patrauklesni investicinė aplinka padeda pritraukti tiesiogines užsienio investicijas, kurios taip pat yra susijusios su bet kurio sektoriaus, tame tarpe ir gamybos sektoriaus investicijomis į švaresnes technologijas. Taip yra todėl, kad tiesioginės užsienio investicijos bendraja prasme yra makroekonominis veiksnys, kuris veikia įmonių kapitalo investicijas, pasak Farooq'o ir kt. (2021), šis veiksnys yra reikšmingas, ir nepaisant to, kad tiesioginės investicijos prisideda prie šalies ekonomikos ir pramonės augimo, jos daro neigiamą įtaką įmonių kapitalo investicijoms. Taip yra todėl, nes tiesioginės užsienio investicijos gali sustiprinti nesažiningą konkurenciją, kuri gali išstumti vietines įmones ir privesti prie kapitalo investicijų mažinimo (Farooq ir kt., 2021). Tačiau iš kitos pusės tiesioginės užsienio investicijos gali būti susijusios ir su naujų technologijų, tarp jų ir švaresnių, diegimu, nes dalis užsienio investicijų gali būti orientuotos į švaresnes technologijas. Taip pat, galima daryti prielaidą, kad didėjant tiesioginėms užsienio investicijoms didėtų ir vietinių verslų investicijos į švaresnes technologijas, nes pastarieji norėdami išlaikyti konkurencinį pranašumą stengsis neatsilikti nuo užsienio finansuojamų verslų. Taip pat, tokiu atveju, kai pritrauktos tiesioginės užsienio investicijos pilnai nepadengia švaresnių technologijų investicijų projektų, likusi dalis dengiama verslų lėšomis, tad tokiu atveju atitinkamai padidėja ir įmonių investicijos į švaresnes technologijas.

Tačiau tiesiogines užsienio investicijas analizuoti kaip vieną atskirą veiksnį, kurį kaip veikiantį kapitalo investicijas išskiria Farooq'as ir kt. (2021) būtų netikslinga, nes tiesioginės užsienio investicijos yra sudėtinis veiksnys, susidedantis iš kitų smulkesnių dalių, kurias tikslingiau analizuoti atskirai. Bet kurios šalies, tame tarpe ir Lietuvos, investicinė aplinka ir jos patrauklumas formuojasi per daugelį priemonių ir veiksmų, kurie daro tą aplinką labiau arba mažiau patrauklią Lietuvos arba užsienio subjektams, priimant investicinius sprendimus (Tomaševič, Mackevičius, 2010). Šiuos veiksmus analizavo ir kiti autoriai (Miškinis, Lukaševičiūtė, 2009, Pao, Tsai, 2011, Obiamaka, Onwumere, Okpara, 2011, Omankhanlen, 2011, Alshamsi, Hussin, Azam, 2015, Haepf, Lin, 2017, Simonavičiūtė, Pilinkienė, 2020, Essandoh, Islam, Kakinaka, 2020). Todėl verta atlikti gilesnę analizę ir identifikuoti veiksmus atskirai, kurie daro įtaką patrauklesnės šalies investicinės aplinkos kūrimui, kuri padeda pritraukti tiesiogines investicijas.

Kadangi šiame tyrime orientuojamasi į Europos Sąjungos šalis, pirmiausia būtina aptarti veiksmus, kurie prisideda prie palankesnės investicinės aplinkos kūrimo Europos Sąjungos šalyse. Apibendrinus autorius Miškinį, Lukaševičiūtę (2009), Tomaševič'ių, Mackevičių (2010), Simonavičiūtę, Pilinkienę (2020), Essandoh'ą ir kt. (2020) pateikiami apibendrinti veiksniai (žr. 3 pav.), prisidedantys prie patrauklesnės investicinės aplinkos kūrimo.



3 pav. Apibendrinti tiesioginių užsienio investicijų skatinimo veiksniai sudaryta autorės, pagal Miškinį, Lukaševičiūtę (2009), Tomaševič'ių, Mackevičių (2010), Simonavičiūtę, Pilinkienę (2020), Essandoh'ą ir kt. (2020)

Remiantis 3 pav. pateikta informacija, galima matyti, kad prie tiesioginių užsienio investicijų skatinimo prisideda keturi svarbiausi aspektai – investicijų skatinimo programos ir strategijos bei tarptautinės investicijų skatinimo sutartys, nacionalinė ir tarptautinė parama (nacionalinė parama, Europos Sąjungos parama bei kita tarptautinė parama), galimybės steigti ir plėsti laisvasias ekonomikos zonas, pramoninius parkus, mokslo slėnius bei mokestinė sistema (paprasta ir aiški mokestinė sistema, mokesčių tarifai). Nors autoriai analizavo būtent Lietuvos (Tomaševič, Mackevičius, 2010, ir Miškinis, Lukaševičiūtė, 2007), Estijos (Simonavičiūtė, Pilinkienė, 2020) ir Čekijos, Vengrijos (Miškinis, Lukaševičiūtė, 2007) investicijų skatinimo sistemą, svarbu pabrėžti tai, kad panašus modelis atsispindėtų analizuojant bet kurią kitą valstybę, kuri priklauso Europos Sąjungai, nes pasak Tomaševič'iaus, Mackevičiaus (2010) nepaisant to, kad sistemos pagrindas yra nacionaliniai teisės aktai ir įvairios programos, nemaža dalis kyla būtent iš tarptautinių įsipareigojimų ir susitarimų. Būtent todėl Europos Komisija, Pasaulio prekybos organizacija, Tarptautinis valiutos fondas bei kitos tarptautinės organizacijos daro didelę įtaką investicijų augimui (Tomaševič, Mackevičius, 2010). Taip pat, svarbu paminėti, kad dažnu atveju parama taip pat yra tarptautinė, jeigu kalbama apie Europos Sąjungos šalis, ateinant iš Europos Sąjungos fondų, bet ne nacionalinė. Kaip teigia Tomaševič'ius, Mackevičius (2010), Lietuva, būdama Europos Sąjungos nare pati tiesiogiai negali sudaryti palankesnių sąlygų, kuriai nors kompanijai, nes pagal Europos Sąjungos reglamentus, valstybės parama investuotojams yra galima tik išskirtiniais atvejais. Laisvųjų ekonominių zonų, pramoninių parkų ir mokslų steigimas ir jų dydis, taip pat yra neatsiejama palankesnės investicinės aplinkos kūrimo šalyje dalis, kaip veiksnys skatinantis investicijas išskiriamas Miškinio, Lukaševičiūtės (2007), Tomaševič'iaus, Mackevičiaus (2010), Simonavičiūtės, Pilinkienės (2020) moksliniuose tyrimuose.

Mokestinė sistema, taip pat yra neatsiejama palankesnės investicinės aplinkos kūrimo dalis. Aplinkosaugos politika, skatinanti tiesiogines užsienio investicijas naudojant ekologiškas technologijas ir aplinką tausojančias valdymo sistemas, reikalinga tvaraus vystymosi tikslams pasiekti (Essandoh ir kt., 2020). Simonavičiūtė, Pilinkienė (2020) teigia, kad būtent žemi mokesčių tarifai Estijoje yra veiksnys prisidedantis prie patrauklesnės investicinės aplinkos kūrimo. Miškinis, Lukaševičiūtė (2009) nurodo, kad vienas iš svarbių šalies patrauklumo tiesioginėms užsienio investicijoms veiksnių taip pat yra ir mokesčiai. Palygindami gyventojų pajamų mokesčio sistemas jie pastebėjo, kad Vengrijoje ir Čekijoje vyrauja progresyvinė mokesčių sistema, kai tuo tarpu

Lietuvoje visiems taikomas vienodas tarifas, pagal rezultatus, būtų galima daryti prielaidą, kad progresyviniai mokesčiai labiau skatina tiesiogines užsienio investicijas (Miškinis, Lukaševičiūtė, 2009). Tačiau kyla abejonių, ar tikrai ši prielaida yra korektiška. Svarbu pabrėžti tai, kad mokesčių tarifai gali būti sudėtingai palyginami kiekvienoje šalyje, tačiau tiek Europos statistikos departamentas, tiek Pasaulio ekonomikos forumas pateikia agreguotą mokesčių dydžio rodiklį. Gavę tokią išvadą, kad progresyviniai mokesčiai yra palankūs veiksniams investicijoms, autoriai Miškinis, Lukaševičiūtė, (2007) palygino ir šį rodiklį Lietuvoje, Čekijoje ir Vengrijoje bei nustatė, kad remiantis šiuo rodikliu nepastebima aiški priklausomybė tarp mokesčių dydžių ir investicijų. Kadangi moksliniuose tyrimuose vyrauja skirtingos nuomonės dėl mokesčių įtakos, visgi galima teigti, kad mokesčių tarifai yra svarbūs palankesnės investicinės aplinkos kūrimui.

Be šių aukščiau aptartų veiksnių darančių įtaką investicijoms, moksliniuose tyrimuose išskiriama ir daugiau veiksnių, kurie yra konkretesni ir specifiškesni, todėl į investicijų skatinimo schemą neįtraukti. Autoriai Obiamaka ir kt. (2011) tyrė ir valiutos kursų įtaką tiesioginėms užsienio investicijoms ir jų tyrimas parodė, kad valiutų kursai gali daryti įtaką užsienio investicijoms. Su šiuo teiginiu sutinka ir Omankhanlen'as (2011). Nurodoma, kad taip yra todėl, kad pervertintas valiutos kursas arba labai didelis iškreiptas užsienio valiutos kursas gali atgrasyti nuo eksporto ir taip kartu neigiamai paveikti tiesiogines užsienio investicijas (Obiamaka ir kt., 2011). Tad, galima daryti išvadą, kad valiutų kursai daro įtaką patrauklesnės investicinės aplinkos kūrimui.

Autoriai Alshamsi's ir kt. (2015) taip pat vertino ir infliacijos įtaką tiesioginėms užsienio investicijoms, tačiau autoregresinė su paskirstytais vėlavimais analizė nenustatė jokios įtakos investicijų dydžiui, ir pasak, Alshamsi'o ir kt. (2015) infliacijos lygis neturi jokios įtakos tiesioginėms užsienio investicijoms Jungtiniuose Arabų Emyratuose. Tačiau prieštaringi rezultatai gauti Obiamaka'os ir kt. (2011) ir Omankhanlen'o (2011) tyrimuose. Tiek Obiamaka ir kt. (2011), tiek Omankhanlen'as (2011) savo tyrimuose atliko tiesinę regresijos analizę ir nustatė, kad infliacija nedaro įtakos tiesioginėms užsienio investicijoms tik iki tam tikros ribos. Kai infliacijos lygis tampa itin didelis, tada jis gali daryti neigiamą įtaką investicijoms (Obiamaka ir kt. , 2011, ir Omankhanlen, 2011). Su šiuo teiginiu sutinka ir Miškinis, Lukaševičiūtė (2007), kurie remdamiesi Europos Sąjungos valstybių pavyzdžiu, teigia, kad infliacijos lygis Vengrijoje ir Čekijoje nėra aukštas, o tai prisideda prie palankesnės investicinės aplinkos kūrimo. Tačiau prieštaringi rezultatai pateikiami Simonavičiūtės, Pilinkienės (2020) tyrime, nurodoma, kad šalies infliacijos lygis turi didelę įtaką tiesioginių užsienio investicijų pritraukimui. Tai gali būti įvardijamas kaip išstumiantysis veiksnys, tad norint pritraukti investicijas reikia užtikrinti infliacijos lygio stabilumą šalyje. Šiuo teiginiu sutinka ir Alshamsi's ir kt. (2015), kurie pataria, kad vyriausybė turėtų užtikrinti, kad infliacija nebūtų per didelė, nes tai gali neigiamai paveikti investicijas. Taigi, infliacijos lygis yra svarbus veiksnys patrauklesnės investicinės aplinkos kūrimui.

Tomaševič'ius, Mackevičius (2010) analizavę ryšius tarp materialijų kapitalo investicijų, bendrojo vidaus produkto (toliau – BVP), tiesioginių užsienio investicijų ir darbo našumo rodiklio nustatė, kad tarp nagrinėtų rodiklių egzistuoja labai glaudi, beveik tiesioginė priklausomybė, nes koreliacijos koeficientai tarp materialijų kapitalo investicijų ir BVP dinamikos, tarp tiesioginių užsienio investicijų vertės bei tarp investicijų ir darbo našumo yra artimi vienetui (Tomaševič, Mackevičius, 2010). Ryšis tarp BVP ir investicijų dinamikos pastebimas kitose šalyse bei analizuotas nemažai kitų autorių – Miškino, Lukaševičiūtės (2007), Pao's, Tsai'o (2011), Alshamsi'o ir kt. (2015), Simonavičiūtės, Plinkienės (2020). Pao, Tsai's (2011) atliko regresinę analizę tarp anglies dvideginio emisijų, energijos suvartojimo, tiesioginių užsienio investicijų ir BVP Brazilijoje, Rusijoje, Indijoje

ir Kinijoje (BRIC valstybių grupėje). Savo tyrime jie naudojo panelinę kointegravimo techniką. Pao's, C. M. Tsai'o (2011) tyrimas įrodė, kad ekonomikos augimas gali padėti pritraukti tiesiogines užsienio investicijas. Taip yra todėl, kad ekonomikai augant tikimasi didelio pajamų augimo ir rinkos potencialumo didėjimo. (Pao, Tsai, 2011). Simonavičiūtė, Pilinkienė (2020) kaip investicijas skatinantį veiksnių Estijoje taip pat išskiria BVP vienam gyventojui augimą. Alshamsi'o ir kt. (2015) remiantis Jungtinių Arabų Emyratų atveju nustatė, kad BVP vienam gyventojui pakilus per 1 proc. tiesioginės užsienio investicijos padidėja 4,82 proc., tai rodo, BVP žymiai veikia investicijas. Autoregresinės su paskirstytais vėlavimais analizės metu nustatyta, kad tiek ilguoju, tiek trumpuoju laikotarpiu BVP buvo statistiškai reikšmingas kintamasis investicijų pokyčiui (Alshamsi ir kt., 2015). Miškinis, Lukaševičiūtė (2007) remiantis Vengrijos ir Čekijos atvejais, nurodo, kad augantis BVP vienam gyventojui taip pat prisideda prie palankios investicinės aplinkos kūrimo. Taigi, galima teigti, kad BVP daro įtaką palankiai investicinei aplinkai.

Svarbu paminėti ir tai, kad dažnu atveju tiesioginės užsienio investicijos yra apibrėžiamas kaip teigiamas aspektas valstybei, tačiau kaip pastebi autoriai Pao, Tsai's (2011) egzistuoja tiesioginis ryšys tarp investicijų ir anglies dvideginio emisijų. O tai reiškia, kad didėjant užsienio investicijoms didėja šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisija, kas yra neigiamas aspektas tvariam valstybės vystymuisi. Panaši tendencija pastebima ir Essandoh'o ir kt. (2020) tyrime, tačiau autoriai pabrėžia, kad ryšys tarp tiesioginio užsienio investicijų ir anglies dvideginio emisijų priklauso ir nuo šalies išsivystymo lygio. Remdamiesi 1991 – 2014 m., 52 šalių duomenimis ir taikyta panelinę autoregresinę su pasiskirstymo vėlavimo modelių analizę nustatyta, kad tarp dvideginio emisijos ir tiesioginių užsienio investicijų egzistuoja teigiamas ilgalaikis ryšys besivystančiose šalyse, o išsivysčiusiose šalyse priešingai – ryšys tarp šių dviejų kintamųjų yra neigiamas (Essandoh ir kt., 2020). Essandoh'as ir kt. (2020) nustatė, kad besivystančiose šalyse tiesioginių užsienio investicijų padidėjimas 1 proc. yra susijęs su maždaug 0,25 proc. padidėjusiu anglies dvideginio išmetimu. Pao, Tsai's (2011) teigia, kad didėjant investicijoms didėja ir išmetami teršalai, nes didėja neefektyvus energijos naudojimas pramonėje, komercijoje ir buityje. Tai rodo, kad BRIC valstybėse būtina tobulinti vartojimo efektyvumą. Energijos efektyvumo vartojimo didinimas skatina augimą bei sumažina išmetamų teršalų kiekį. Tad būtina skatinti ne bet kokias investicijas, o būtent tokias, kurios būtų susijusios su energijos tiekimu, energijos vartojimo efektyvumo didinimu, nes tokiu atveju būtų išvengiama neigiamų padarinių šalies konkurencingumui ir aplinkai (Pao, Tsai, 2011). Labiau išsivysčiusios šalys dažnu atveju jau turi veiksmingą aukštųjų technologijų pramonės skatinimo mechanizmą, kad būtų kontroliuojamas energijos suvartojimas ir užtikrinamas aplinkosauginių reikalavimų laikymasis (Essandoh ir kt., 2020).

Moksliniuose tyrimuose taip pat aptariama valstybės minimalaus darbo užmokesčio lygio įtaka tiesioginėms užsienio investicijoms. Minimalaus darbo užmokesčio įtaką analizavo Haep'as, Lin'as (2017), Simonavičiūtė, Pilinkienė (2020). Simonavičiūtė, Pilinkienė (2020) nustatė, kad tarp tiesioginių užsienio investicijų ir minimalaus darbo užmokesčio egzistuoja tiesioginė priklausomybė, tačiau taip gali ir būti dėl to, kadangi Estijos darbo jėga yra vis dar pakankamai pigi, tad būtent todėl pritraukiamos užsienio investicijos. Kontraversiški tyrimo rezultatai pateikiami kituose moksliniuose tyrimuose – Haep'as, Lin'as (2017) analizavę minimalaus darbo užmokesčio lygio įtaką kapitalo ir žmogiškojo kapitalo investicijoms Kinijoje nustatė, kad minimalus darbo užmokestis daro įtaką tik investicijoms į žmogiškąjį kapitalą, bet nedaro įtakos investicijoms į kapitalą. Vadinasi, minimalus darbo užmokestis gali daryti įtaką tiesioginėms užsienio investicijoms, bet nedaryti įtakos konkrečiai

kapitalo investicijoms, todėl tolimesnėje analizėje minimalus darbo užmokestis kaip veiksnys, darantis įtaką investicijoms į švaresnes technologijas nebus analizuojamas.

Apibendrinant analizuotą mokslinę literatūrą, galima teigti, kad tiesioginės užsienio investicijos yra svarbus makroekonominis veiksnys kapitalo investicijoms ir tuo pačiu investicijoms į švaresnes technologijas, kuris gali būti apibrėžiamas kaip sudėtinis, nes jį veikia dauguma kitų veiksnių, kuriuos būtina analizuoti atskirai. Nustatyta, kad pagrindiniai veiksniai, kurie prisideda prie patrauklesnės investicinės aplinkos kūrimo yra infliacijos lygis, BVP vienam gyventojui, minimalus darbo užmokestis, laisvosios ekonomikos zonos, anglies dvideginio emisijos, valiutų kursai, agreguotas mokesčių dydžio rodiklis bei investicijų skatinimo programos ir parama. Svarbu paminėti, kad visi šie veiksniai prisideda prie tiesioginių užsienio investicijų dinamikos pokyčių, kurie taip pat daro įtaką ir vietinių verslų kapitalo investicijoms, todėl būtina analizuoti, kaip šie veiksniai veikia konkrečiai investicijas į švaresnes technologijas, išskyrus minimalų darbo užmokestį. Remiantis analizuotais moksliniais šaltiniais, minimalus darbo užmokestis šalyje nedaro įtakos kapitalo investicijoms, todėl šio veiksnio įtaka investicijoms į švaresnes technologijas tolimesniame darbe nebus analizuojama.

2.2. Įmonių kapitalo investicijų veiksnių mokslinių tyrimų apžvalga

Ankstesniame poskyryje aptarti veiksniai, kurie bendrai prisideda prie patrauklesnės investicinės aplinkos šalyje kūrimo, tačiau siekiant atlikti gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksnių tyrimą būtina analizuoti veiksnius, darančius įtaką įmonių investicijoms. Pagal Tomaševičių, Mackevičių (2010), investicijas pagal investavimo objektus galima priskirti kapitalo arba finansinėms investicijoms. Finansinės investicijos apibūdinamos kaip investicijos į finansinius instrumentus, pavyzdžiui, vertybinius popierius (Tomaševič, Mackevičius, 2010). O kapitalo investicijos apibūdinamos kaip „investicijos ilgalaikiam materialiam ir nematerialiam turtui sukurti, įsigyti arba jo vertei padidinti“ („Verslo žinių žodynas“, 2022). Kadangi šiame darbe analizuojamos būtent investicijos į švaresnes technologijas svarbu pabrėžti, kad šios investicijos priskiriamos kapitalo investicijoms, taip pat kapitalo investicijos ne tik skatina augimą bei užtikrina geresnius rezultatus, bet kartu vaidina svarbų vaidmenį gamybos įmonių tvarioje plėtroje (Grozdić, Marić, Radišić, Šebestová, Lis, 2020). Todėl siekiant apibrėžti veiksnius, kurie lemia investicijas į švaresnes technologijas, ne mažiau svarbu analizuoti veiksnius, lemiančius įmonių kapitalo investicijas.

Įmonių kapitalo investicijų sprendimus lemia specifiniai įmonės bei makroekonominiai veiksniai (Farooq ir kt., 2021). Su šiuo teiginiu sutinka ir Perić'as, Đurkin'as (2015), kurie teigia, kad investicinei veiklai stiprios įtakos turi kai kurie vidiniai ir išoriniai faktoriai. Farooq'as ir kt. (2021) savo tyrime koncentravosi į makroekonominis veiksnis: infliacijos lygį, palūkanų normą, BVP augimą, tiesiogines užsienio investicijas, finansinio sektoriaus vystymąsi. Farooq'as ir kt. (2021) atliko panelinę regresinę analizę. Svarbu paminėti, kad Farooq'o ir kt. (2021) tyrime išskiriami kapitalo investicijoms reikšmingi veiksniai, kurie taip pat aptarti ir ankstesniame skyriuje, nes daro įtaką patrauklesnei šalies investicinei aplinkai. Tokie makroekonominiai veiksniai kaip palūkanų norma, infliacijos lygis bei BVP yra svarbūs ne tik kuriant patrauklią investicinę aplinką, bet kartu ir įmonės kapitalo investicijoms. Kaip teigia Farooq'as ir kt. (2021), infliacijos lygis neigiamai veikia investicijas, taip yra todėl, kad infliacijos lygis padidina išlaidas. Kaip ir su infliacijos lygiu, panaši tendencija pastebima ir su palūkanų normomis, nes didelės palūkanų normos lemia įmonių pasirinkimą investuoti į aukšto pajamingumo vertybinius popierius vietoje investicijų į ilgalaikį turtą (Farooq ir kt., 2021). Nguyen'as, Nguyen'as (2020) taip pat nustatė neigiamą ryšį tarp palūkanų

snaudų ir kapitalo investicijų. Pasak jų, taip yra todėl, kad didesnės palūkanų sąnaudos (dėl didesnio kredito dydžio ar aukštesnės palūkanų normos) atgraso įmones nuo išlaidų naujam ilgalaikiam turtui, įvertinus kaštų ir naudos analizę. Panašios tendencijos pastebimos ir gamybos sektoriaus investicijų tyrimuose. Kashyap'as (2017) remdamasis gamybos industrijos duomenimis, nustatė, kad tarp palūkanų normos ir gamybos sektoriaus investicijų egzistuoja neigiamas ryšys. Apibendrinta tyrimų, kuriuose analizuota infliacijos lygio ir palūkanų normos įtaką įmonių kapitalo investicijoms santrauka, pateikiama 1 lentelėje.

1 lentelė. Tyrimų, kuriuose tirta infliacijos ir palūkanų normos įtaka kapitalo investicijoms, santrauka, sudaryta autorės, remiantis Kashyap'u (2017), Nguyen'u, Nguyen'u (2020), Farooq'u ir kt. (2021)

Autoriai, metai	Tyrimo imtis	Tyrimo metodika	Rezultatai
Infliacijos lygis			
J. Farooq ir kt. (2021)	12 Azijos šalių 6654 valstybinių nefinansinių įmonių 2007 – 2016 m. duomenys	Panelinių duomenų regresinė analizė ir apibendrintų momentų metodas	Neigiamas ryšys tarp infliacijos ir kapitalo investicijų, didesnis infliacijos lygis mažina investicijas
Palūkanų norma			
N. Kashyap (2017)	Gamybos sektoriaus 1998 – 2008 m. duomenys Indijoje	Panelinių duomenų regresinė ir koreliacinė analizė	Neigiamas ryšys tarp palūkanų normos ir gamybos sektoriaus investicijų
H. A. Nguyen, T. H. Nguyen (2020)	192 nefinansinių įmonių listinguojamų Hošimino akcijų biržoje 2010 – 2018 m. duomenys	Panelinių duomenų regresinė analizė, atsitiktinių ir fiksuotų efektų bei apibendrintų momentų metodas	Neigiamas ryšys tarp palūkanų normų ir kapitalo investicijų, nes aukšta palūkanų atgraso nuo išlaidų naujam ilgalaikiam turtui
J. Farooq ir kt. (2021)	12 Azijos šalių 6654 valstybinių nefinansinių įmonių 2007 – 2016 m. duomenys	Panelinių duomenų regresinė analizė ir apibendrintų momentų metodas	Neigiamas ryšys tarp palūkanų normų ir kapitalo investicijų, nes aukšta palūkanų norma skatina rinktis finansines investicijas

Taigi, apibendrinant analizuotą mokslinę literatūrą galima teigti, kad tiek infliacijos lygis, tiek palūkanų norma yra svarbus veiksnys gamybos įmonių kapitalo investicijoms, nes moksliniai tyrimai įrodo, kad egzistuoja reikšmingas neigiamas ryšys tarp šių veiksnių ir kapitalo investicijų.

Kitas makro veiksnys, darantis įtaką įmonių kapitalo investicijoms, yra BVP augimas, taip yra todėl, kad įmonės iš šalių, kur BVP sparčiai auga, daugiau investuoja ir verslas vystosi sparčiau (Farooq ir kt., 2021). Šį faktą pagrindžia ir Mahmood'as, Rashid'as, Rizwan'as (2021), nors jie savo tyrime BVP augimą buvo įvardiję kaip kontrolinį veiksnių ir nustatė teigiamą ryšį tarp kapitalo investicijų ir BVP augimo. Tad galima teigti, kad BVP taip pat yra vienas iš kapitalo investicijas lemiančių veiksnių. Svarbu paminėti ir tai, kad įmonės sukurdamos tam tikrus produktus ar teikdamos paslaugas taip pat prisideda prie šalies BVP kūrimo, o vienas iš BVP skaičiavimo metodų yra pajamų metodas, tad atitinkamai galima daryti prielaidą, kad įmonės investicijos priklauso nuo pardavimų pajamų. Tai pagrindžia ir Yang'as, Koveos'as, T. Barkley'as (2015), kurie remdamiesi Jungtinių Amerikos Valstijų įmonių duomenimis tyrė, kaip pardavimų padidėjimas veikia investicijas. Tyrimo metu atliktas kointegracijos testas ir laiko eilučių regresinė analizė, kurie patvirtino hipotezę, kad įmonių investiciniams sprendimams įtakos turi nuolatiniai pardavimų padidėjimo pokyčiai. Įmonės buvo suskirstytos į grupes pagal užimamą rinkos dalį bei akcijos kainos ir pelno santykio koeficientą. Tokiu būdu siekta nustatyti, kaip pardavimų padidėjimas veikia įvairias įmonių grupes atskirai. Remiantis šiuo skirstymu nustatyta, kad didesnių, likvidesnių ir mažiau įsiskolinusių įmonių duomenys stipriau

patvirtina hipotezę, kad pardavimai daro įtaką įmonių kapitalo investicijoms (Yang ir kt., 2015). Tos pačios tendencijos pastebimos ir tyrimuose, kuriuose analizuotos gamybos įmonių kapitalo investicijos Vokietijoje. Kalckreuth'is (2000), kuris tyrė pardavimų ir sąnaudų neapibrėžtumo įtaką Vokietijos gamybos įmonių kapitalo investicijoms, nustatė, kad pardavimų ir sąnaudų neapibrėžtumas yra vienodai svarbūs, abu šie rodikliai prisideda prie Vokietijos gamybos įmonių investicijų mažėjimo apie 3 procentiniais punktais (Kalckreuth, 2000). Panašios tendencijos pastebimos Agarwal'o, Azim'o (2021) tyrime. Remdamiesi Indijos gamybos sektoriaus duomenimis autoriai nustatė, kad mažėjantis pardavimų augimas yra pagrindinis veiksnys paaiškinantis investicijų sumažėjimą. Tačiau Sadath'as, Acharya (2015) tirdami gamybos įmones nustatė, kad kylant energijos kainoms, pardavimų ir augimo santykis tampa silpnas. Šių autorių tyrimo rezultatai įrodo, kad energijos kainų kilimas neigiamai veikia gamybos įmonių kapitalo investicijas (Sadath, Acharya, 2015). Tad matoma, kad BVP augimas, pardavimai ir energijos kaina yra susiję veiksniai, analizuojami įvairių sektorių ir šalių kontekste bei pastebimi skirtingi tyrimų rezultatai, todėl būtina susisteminti (žr. 2 lentelė) šių veiksnių daromą įtaką kapitalo investicijoms.

2 lentelė. Veiksnių – BVP augimas, pardavimai ir elektros kaina įtaka įmonių kapitalo investicijoms, sudaryta autorės, remiantis Kalckreuth'u (2000), Yang'u ir kt. (2015), Sadath'u, Acharya (2015), Agarwal'u, Azim'u (2021), Farooq'u ir kt. (2021)

Autoriai, metai	Tyrimo imtis	Tyrimo metodika	Rezultatai
BVP augimas			
J. Farooq ir kt. (2021)	12 Azijos šalių 6654 valstybinių nefinansinių įmonių 2007 – 2016 m. duomenys	Panelinių duomenų regresinė analizė ir apibendrintų momentų metodas	Įmonės iš šalių, kuriose BVP auga sparčiai, išlaiko aukštesnį kapitalo investicijų lygį
Y. Mahmood ir kt. (2021)	198 nefinansinės įmonių listinguojamų Pakistano akcijų biržoje, 1992 – 2018 m. duomenys	Panelinių duomenų regresinė, koreliacinė analizė	Teigiamas ryšys tarp kapitalo investicijų ir valstybės BVP augimo
Pardavimai			
U. von Kalckreuth (2000)	Vokietijos 6745 gamybos įmonių (užimančios 75% gamybos sektoriaus), 1987 – 1997 m. duomenys	Panelinių duomenų ekonometriniai modeliai	Pardavimų neapibrėžtumas daro neigiamą įtaką gamybos įmonių investicijoms
I. Yang ir kt. (2015)	JAV įmonių 1984 – 2009 m. duomenys	Laiko eilutės regresinė analizė, kointegracijos testai ir struktūrinė vektorinė autoregresija	Kapitalo investiciniai sprendimai priklauso nuo pardavimų padidėjimo pokyčių. Didesnės, likvidesnės ir mažiau įsiskolinusios įmonės stipriau patvirtina hipotezę
M. Agarwal, R. Azim (2021)	804 Indijos gamybos įmonių 2005 – 2019 m. duomenys	Panelinių duomenų regresinė analizė ir apibendrintų momentų metodas	Mažėjantis pardavimų augimas yra pagrindinis veiksnys lemiantis gamybos įmonių investicijų sumažėjimą
Elektros kaina			
A. Sadath, R. H. Acharya (2015)	Indijos 6806 gamybos įmonių 1993 – 2013 m. duomenys	Panelinių duomenų regresinė, koreliacinė analizė, apibendrintų momentų metodas, klaidų taisymo modelis	Energijos kainų kilimas neigiamai veikia gamybos įmonių investicijas

Taigi, BVP augimas ir pardavimai yra svarbus veiksnys gamybos įmonių kapitalo investicijoms, taip yra todėl, kad didėjantys pardavimai dažnai siejami su padidėjusiais gamybiniais pajėgumais, kurių didėjimui reikalingos kapitalo investicijos. Tačiau taip pat būtina atsižvelgti ir į energijos kainas, nes jos daro neigiamą įtaką kapitalo investicijoms, taip pat joms kylant ryšys tarp pardavimų augimo ir gamybos investicijų silpnėja.

Nemažiau svarbus veiksnys įmonių kapitalo investicijoms yra akcijų rinkos plėtra šalyje. Kaip teigia Mahmood'as ir kt. (2021) nuosavas kapitalas yra pagrindinis finansavimo šaltinis, o gerai išvystyta akcijų rinka padeda įmonėms gauti reikiamą kapitalą. Investicijoms į ilgalaikį turtą, naujus projektus reikalingos lėšos, tad jeigu įmonė turi kapitalo, gali tai atlikti iškart. Tačiau neturint jo pakankamai įmonės gali pritraukti lėšas viešai platindama savo akcijas. Kai akcijų rinka yra patikima bei prieinama, palaikanti savo rinkos dalyvius, tada lengviau pritraukti akcijų pirkėjus ir įmonės gali nesudėtingai gauti finansavimą išleisdamos naujas akcijas (Mahmood ir kt., 2021). Šių autorių tyrimas įrodė, kad akcijos rinkos vystymasis teigiamai veikia kapitalo investicijas.

Tęsiant apie valstybės finansinį vystymąsi, svarbu paminėti, kad Farooq'as ir kt. (2021) tyrime nustatė, kad šalies finansų sektoriaus plėtra neigiamai veikia įmonių kapitalo investicijas, taip yra todėl, kad išvystytas šalies finansų sektorius profesionaliai valdo lėšas, taip pritraukdamas įmonių investicijas į vertybinius popierius. Įmonėms investuojant į finansinius instrumentus, sumažėja lėšos, kurios galėtų būti skiriamas kapitalo investicijoms (Farooq ir kt., 2021). Tačiau svarbu paminėti, kad finansų sektoriui plečiantis, didėja galimybės pasiskolinti ir kapitalo investicijos dėl šios priežasties gali augti, kol pasiekiamas tam tikras įsiskolinimo lygis. Kaip teigia Mahmood'as ir kt. (2021), vystantis finansų sektoriui investicijų lygis mažėja, o taip yra todėl, kad bankų sektoriui sparčiau vystantis įmonės turi daugiau galimybių gauti banko paskolų ir savo kapitalo struktūroje turi daugiau skolų, dėl ko padidėja finansinis svertas. Padidėjęs skolinimosi lygis didina bankroto tikimybę, tad įmonės elgiasi atsargiau priimdamos investicinius sprendimus ir todėl investuoja mažiau (Mahmood ir kt., 2021). Abu veiksniai – akcijų rinkos ir finansų sektoriaus plėtra yra makro ekonominiai veiksniai, kurie gali būti išskirti kaip atskira veiksmių darančių įtaką įmonių kapitalo investicijoms grupė, susijusių su valstybės ekonominiu vystymuisi grupė. Šios veiksmių grupės įtaka įmonių kapitalo investicijoms pateikiama 3 lentelėje.

3 lentelė. Valstybės ekonominio vystymosi veiksniai darantys įtaką įmonių kapitalo investicijoms, sudaryta autorės, remiantis Mahmood'u ir kt. (2021) ir Farooq'u ir kt. (2021)

Autoriai, metai	Tyrimo imtis	Tyrimo metodika	Rezultatai
Akcijų rinkos plėtra			
Y. Mahmood ir kt. (2021)	198 nefinansinės įmonės listinguojamos Pakistano akcijų biržoje, 1992 – 2018 m. duomenys	Panelinių duomenų regresinė, koreliacinė analizė	Akcijos rinkos vystymasis teigiamai veikia kapitalo investicijas, nes išvystytoje rinkoje lengviau parduodamos akcijos, taip pritraukiant finansavimą ilgalaikiam turtui
Finansų sektoriaus plėtra			
J. Farooq ir kt. (2021)	12 Azijos šalių 6654 valstybinių ne finansinių įmonių 2007 – 2016 m. duomenys	Panelinių duomenų regresinė analizė ir apibendrintų momentų metodas	Finansų sektoriaus plėtra neigiamai veikia įmonių kapitalo investicijas
Y. Mahmood ir kt. (2021)	198 nefinansinės įmonės listinguojamos Pakistano akcijų biržoje, 1992 – 2018 m. duomenys	Panelinių duomenų regresinė, koreliacinė analizė	Finansų sektoriaus plėtra neigiamai veikia įmonių kapitalo investicijas

Taigi, matoma, kad valstybės finansinis vystymasis skirtingai veikia įmonių investicijas į švaresnes technologijas, nes akcijų rinkos plėtra daro teigiamą įtaką, kai tuo tarpu finansų sektoriaus plėtra neigiamai veikia įmonių kapitalo investicijas.

Nors Mahmood'as ir kt. (2021) akcentuoja, kad finansų sektoriaus plėtra turi įtakos mažėjančioms įmonių investicijoms, dėl to, kad skolinantis didėja finansinis svertas, analizuojant mokslinę literatūrą pastebėta, kad ne maža dalis autorių taip pat atskirai aptaria finansinio sverto įtaką įmonių kapitalo investicijoms. Sverto įtaką investicijoms analizavo Aivazian'as, Ge, Qiu (2005), Chahine, Filatotchev'as, Piesse (2007), Sheng'as, Hou (2014), Danso, Larthey, Fosu, Owusu-Agyei's, Uddin'as (2019), Kuchler'is (2020), Segara, Yang'as (2021) ir kiti. Finansinio sverto įtakos įmonių investicijoms apibendrinta empirinių tyrimų apžvalga pateikiama 4 lentelėje.

4 lentelė. Finansinio sverto įtakos įmonių investicijoms empirinių tyrimų apžvalga, sudaryta autorės, remiantis Aivazian'u ir kt. (2005), Chahine ir kt. (2007), Danso ir kt. (2019), Kuchler'iu (2020), Segara ir kt. (2021)

Autorius, metai	Tyrimo imtis	Tyrimo metodika	Rezultatai
V. A. Aivazian ir kt. (2005)	Kanados pramonės įmonių 1892 – 1999 m. duomenys	Dviejų pakopų regresinė, variacinė, koreliacinė analizės	Finansinis svertas yra reikšmingas įmonių investicijoms ir jas veikia neigiamai. Mažo augimo įmonės yra jautresnės finansiniam svertui nei didelio augimo įmonės
S. Chahine ir kt. (2007)	Italijos, Vokietijos, Prancūzijos ir Didžiosios Britanijos naujai listinguojamos įmonės, 1986 – 1998 m., tiriamos investicijos į R&D	Daugialypė regresinė ir koreliacinė analizės	Investicijų apimtis yra neigiamai susijusi su finansiniu svertu
D. Sheng, S. Hou (2014)	Kinijos 511 gamybos įmonių 2005 – 2013 m. duomenys	Regresinė panelinių duomenų analizė	Neigiamas ryšys tarp kapitalo investicijų ir finansinio sverto lėtai augančioms įmonėms, nereikšmingas ryšys – sparčiai augančioms įmonėms
A. Danso ir kt. (2019)	Indijos 2403 įmonių 1995 – 2014 m. duomenys	Dviejų žingsnių apibendrintų momentų metodas, regresinė ir koreliacinė analizės	Finansinis svertas yra reikšmingas ir neigiamai veikia įmonės investicijas. Sverto ir lėtai augančių įmonių investicijų ryšys yra stipresnis. Tarp sparčiai besivystančių ir augančių įmonių investicijų bei finansinio sverto ryšys nereikšmingas
A. Kuchler (2020)	Danijos įmonių, išskyrus energijos ir vandens tiekimo bei transporto sektorius 2000 – 2012 m. duomenys	Panelinė regresinė, koreliacinė ir variacinė analizės	Finansinis svertas daro neigiamą įtaką investicijoms. Aukštas finansinis svertas prisidėjo prie lėto investicijų atsigavimo per nuosmukį po finansų krizės, ypač mažoms ir vidutinėms įmonėms
R. Segara ir kt. (2021)	23 išsivystančių šalių įmonių (25880) ir 15 besivystančių šalių įmonių (6691) 1998 – 2017 m. duomenys	Dviejų pakopų mažiausių kvadratų regresinė ir variacinė analizės	Neigiamas finansinio sverto poveikis įmonių investicijoms. Stipresnis neigiamas poveikis pastebimas mažo augimo įmonėse, išsivysčiusiose ir besivystančiose šalyse

Remiantis analizuotais moksliniais tyrimais, kurie pateikiami lentelėje, matoma, kad finansinis svertas yra reikšmingas įmonių kapitalo investicijoms. Minėti autoriai pastebi ir vieningai sutinka, kad svertas daro neigiamą įtaką investicijoms. Dalis autorių (Aivazian ir kt., 2005, Danso ir kt. 2019, Segara ir kt., 2021) išskiria, kad lėtai augančių įmonių investicijoms finansinis svertas daro didesnę

įtaką negu sparčiau augančių. Tačiau Danso ir kt. (2019) ir Sheng'as, S. Hou (2014) tyrimų rezultatai rodo, kad tarp sparčiai besivystančių ir augančių įmonių investicijų bei finansinio svarto ryšys nereikšmingas. Apibendrinant, galima teigti, kad finansinis svertas yra svarbus veiksnys įmonių kapitalo investicijoms, jam didėjant įmonių kapitalo investicijos linkusios mažėti.

Kuchler'is (2020) išskiria neigiamą finansinio svarto įtaką būtent nuosmukio laikotarpiu, kuris sekė po 2008 m. finansų krizės. Veiksniai, lemiantys investicijų susitraukimą ir lėtą atsigavimą nuosmukio laikotarpiu yra labai aktualūs, šiuo neapibrėžtu COVID-19 pandemijos laikotarpiu, tad būtina juos analizuoti. Perić'as, Đurkin'as (2015) tyrė veiksnius, kurie lėmė mažų Kroatijos įmonių investicijas į kapitalą po 2008 m. finansų krizės. Pasak autorių, nuosmukio laikotarpis Kroatijoje prasidėjo šiek tiek vėliau, tad buvo tirti 2012 m. investicijų sprendimai. Empirinio tyrimo rezultatai rodo, kad beveik pusė mažų įmonių investicijos į ilgalaikį turtą buvo orientuotos į išlikimą – susidėvėjusios įrangos keitimas. Taip nutiko todėl, kad krizinis laikotarpis apskritai lėmė investicijų susitraukimą, nes kartu su juo veikė daug nepalankių investicijoms veiksnių. Vienas iš jų – išorinis finansavimas per bankus tapo sunkiau prieinamas, tad įmonės buvo priverstos investicijoms naudoti savo pinigų srautus, tačiau jų neturint pakankamai investicijos buvo apribotos. Taip pat ir nepalanki rinkos situacija, egzistuojančios pesimistinės ekonomikos prognozės, kurios lemia investicijų susitraukimą. Be šių kartu su nuosmukiu ateinančių veiksnių įvardijami ir tokie veiksniai kaip didelis banko skolos svertas, sunkumai ieškant kvalifikuotos darbo jėgos, galinčios dirbti su naujuoju turtu (Perić, Đurkin, 2015). Tačiau krizinį laikotarpį įvertinti kaip veiksnį būtų sudėtinga ir netikslinga, nes krizinis laikotarpis yra priežastinis veiksnys, kuris daro įtaką tam tikrų rodiklių pokyčiams.

Taigi, išanalizavus mokslinę literatūrą, kurioje tiriamos įmonių kapitalo investicijos, galima teigti, kad kapitalo investicijos taip pat yra veikiamos įvairių veiksnių, kurių dalis yra išoriniai ir valstybės lygmens. Įmonių kapitalo investicijoms įtaką daro šalies infliacijos lygis, palūkanų norma, BVP augimas, finansų sektoriaus vystymasis, akcijų rinkos plėtra, pardavimai, finansinis svertas bei krizinis laikotarpis.

2.3. Investicijų į švaresnes technologijas veiksnių mokslinių tyrimų apžvalga

Siekiant nustatyti veiksnius, tikslinga analizuoti anksčiau atliktus mokslinius tyrimus, kuriuose tirti bei apibrėžti veiksniai lemiantys investicijas į švaresnes technologijas. Kaip ir minėta anksčiau tvarų vystymąsi bei investicijas į švaresnes technologijas veikia politinių, ekonominių ir socialinių veiksnių sąveika bei kaip pabrėžė Gavriluță (2016) ypač vyriausybės sprendimai vaidina svarbų vaidmenį kritiniais ekonomikos atvejais. Būtent dėl šių priežasčių toliau analizuojami makro aplinkos veiksniai, kurie daro įtaką visų sektorių ir išskirtinai tik gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas. Bhandari's ir kt. (2019) nurodo, kad gamybos įmonėms būtina diegti švaresnes technologijas savo procesuose, siekiant išlaikyti konkurencingumą ir tvarumą, tačiau diegdamos švaresnes technologijas gamybos įmonės susiduria su daugybe kliūčių, tad analizuojant švaresnių technologijų veiksnius būtinas ir kliūčių įtakos švaresnių technologijų investicijoms vertinimas.

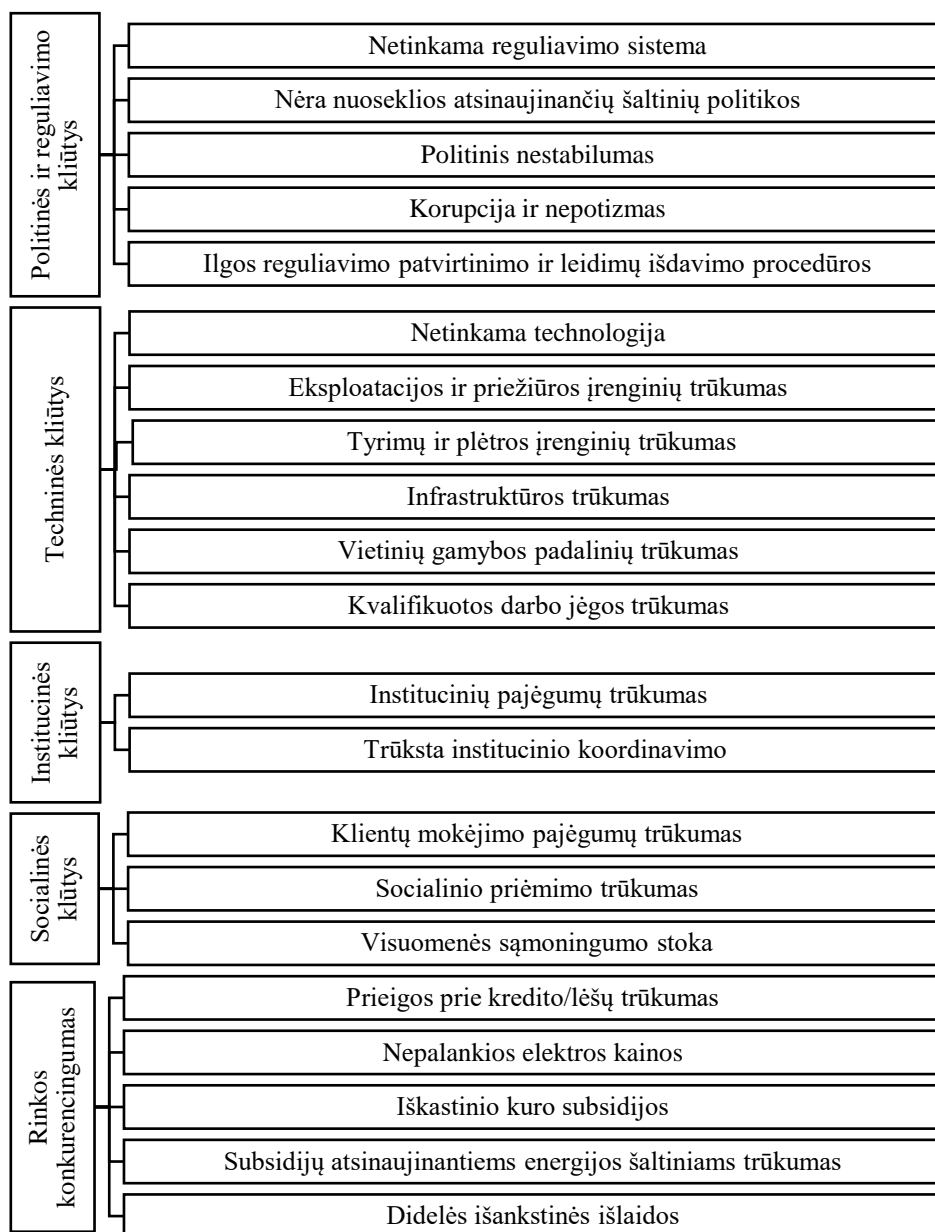
Bhandari's ir kt. (2019) remiantis taikytu hibridiniu metodu, kurį sudarė hierarchijos procesas ir grafų teorija, išskiria keturias kliūčių kategorijas – techninės informacijos, veiklos ir strateginės, finansinės ir ekonominės bei žmogiškosios kliūtys (Bhandari ir kt., 2019), kurios daro įtaką švaresnių technologijų diegimui gamybos įmonėse, šalia kategorijos pavadinimo pateikiamas ir autorių nustatytas reikšmingumo lygmuo detalesnis jų išskaidymas pateikiamas 4 pav.

Finansinės ir ekonominės kliūtys (0,5249)	Veiklos ir strateginės kliūtys (0,2389)	Žmogiškosios kliūtys (0,1433)	Techninės informacijos kliūtys (0,0930)
<ul style="list-style-type: none"> • Vidaus apskaitos ir audito trūkumas • Sunkumai gaunant finansavimą • Nepakankamas valstybės finansavimas švaresnėms technologijoms • Ekonominių paskatų trūkumas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ilgalaikio planavimo trūkumas • Paramos technologijų naujovėms trūkumas • Trūksta sąmoningumo apie tvarią veiklą • Tvarumo priemonių trūkumas 	<ul style="list-style-type: none"> • Baimė prarasti lankstumą ir autoritetą • Įstatymų nepaisymas, nėra baimės nusižengti • Sunkumai, susiję su naujais mokymosi procesais • Darbo jėgos neįsitraukimas 	<ul style="list-style-type: none"> • Nepakankamai kvalifikuota darbo jėga • Žinių apie švaresnes technologijas ir pramonės revoliucijas stoka • Modernizuotų mašinų ir įrankių trūkumas • Ribota prieiga prie išorės pagalbos ir žinių

4 pav. Kliūtys, su kuriomis susiduriama įgyvendinant švaresnes technologijas gamybos procesuose, sudaryta autorės remiantis Bhandari ir kt. (2019)

Svarbu paminėti, Bhandari's ir kt. (2019) tyrime pirmiausia analizuota, kaip stipriai kiekviena kliūčių kategorija ir subkategorija veikia investicijas į švaresnes technologijas gamyboje. 4 pav. duomenys pateikiami nuo reikšmingiausio, t.y. didžiausią neigiamą įtaką darančio iki mažiausiai reikšmingo. Taip pat, atitinkamai subkategorijos pateikiamos nuo svarbiausios iki mažiausiai svarbios. Tad remiantis pateiktais duomenimis, galima teigti, kad didžiausią neigiamą įtaką švaresnėms investicijoms gamybos procesuose daro finansinės ir ekonominės kliūtis, po jų veiklos ir strateginės kliūtys, žmogiškosios kliūtys ir techninės informacijos kliūtys.

Bhandari's ir kt. (2019) ne vieninteliai autoriai, kurie vertino barjerus trukdančius švaresnių technologijų diegimą įmonėse, Shah'as ir kt. (2019) taip pat atliko tyrimą, kuriame siekė nustatyti, kokie veiksniai trukdo švaresnių technologijų diegimą. Šis skirstymas yra šiek tiek kitoks nei Bhandari's ir kt. (2019). Shah'as ir kt. (2019) išskiria pagrindines kliūčių grupes – politines ir reguliavimo, technines, institucines, socialines ir rinkos konkurencingumo kliūtis. Shah'o ir kt. (2019) tyrime vertinta kiekvienos iš šių grupių įtaka švaresnių energijos technologijų diegimui bei taip pat, šios grupės buvo skaidomos į smulkesnes subkategorijas ištiriant ir kiekvienos subkategorijos įtaką, hierarchinė švaresnių energijos technologijų diegimą stabdančių kliūčių schema pateikiama 5 pav.



5 pav. Hierarchinė švaresnių energijos technologijų diegimą stabdančių kliūčių schema, sudaryta autorės remiantis Shah'u ir kt. (2019)

Palyginus Bhandari'o ir kt. (2019) ir Shah'o ir kt. (2019) barjerų skirstymą galima pastebėti, kad abiejuose tyrimuose panašiai išskiriama techninių kliūčių grupė. Taip pat, galima įžvelgti panašumų tarp Shah'o ir kt. (2019) grupės – rinkos konkurencingumas ir Bhandari'o ir kt. (2019) finansinių ir ekonominių kliūčių grupės, nes abiejuose tyrimuose šioms grupėms priskiriama paskatų trūkumą bei sunkumus gaunant finansavimą. Bhandari's ir kt. (2019) neišskiria politinių ir reguliavimo kliūčių, kaip išskiriama Shah'o ir kt. (2019) tyrime. Shah'o ir kt. (2019) išskirta institucinių kliūčių grupė galėtų būti tapatinama su Bhandari'o ir kt. (2019) išskirta veiklos ir strateginių kliūčių grupė, kuriai priskiriamas ir visuomenės sąmoningumo trūkumas, kuris ankstesniame tyrime buvo priskirtas prie atskiros, socialinių grupės.

Tiek Shah ir kt. (2019) socialinių barjerų grupė, tiek Bhandari'o ir kt. (2019) žmoniškųjų kliūčių grupė skiriasi ir šiuo atveju jas sutapatinti būtų sudėtinga. Autorių barjerų skirstymas gali skirtis, ir dėl sektoriaus specifiškumo, nes Bhandari's ir kt. (2019) tyrė tik gamybos sektoriaus investicijas į

švaresnes technologijas stabdančius veiksmus, o tuo tarpu Shah'as ir kt. (2019) tyrė investicijas atsinaujinančios energijos šaltinių kontekste. Autoriai taip pat nustatė, kad mažiausią įtaką vertinant kliūčių schemoje pateiktas grupės bendrai daro instituciniai barjerai, šią grupę sudaro institucinių pajėgų trūkumas ir institucinio koordinavimo trūkumas. Lyginant šias dvi subkategorijas tarpusavyje, pastebima, kad institucinio koordinavimo trūkumas daro šiek tiek mažesnę įtaką nei institucinių pajėgumų trūkumas (Shah ir kt., 2019). Kadangi institucinių barjerų grupė palyginus daro mažiausią įtaką švaresnių energijos technologijų diegimui, būtina orientuotis į tas kliūčių grupes, kurios daro didžiausią įtaką.

Kalbant apie didžiausią neigiamą įtaką darančią barjerų grupę, autoriai Shah'as ir kt., (2019) nurodo, kad bendrai politikos ir reguliavimo barjerai daro didžiausią neigiamą įtaką atsinaujinančių šaltinių diegimui. Autoriai teigia, kad politinėms ir reguliavimo kliūtims gali būti priskiriama netinkama reguliavimo sistema, nuoseklios atsinaujinančių šaltinių politikos trūkumas, politinis nestabilumas, korupcija, nepotizmas ir ilgos reguliavimo patvirtinimo ir leidimų išdavimo procedūros (Shah ir kt., 2019). Nors šie autoriai analizavo kliūtis konkrečiai darančius įtaką tik švaresnėms energijos technologijoms Pakistane, tačiau panašios tendencijos pastebimos ir kituose tyrimuose, kurie apima didesnę imtį bei taip pat ir kitokio tipo švaresnių technologijų diegimą. Autoriai Pan'as, Cao, Pan'as, Uddin'as (2021), kurie tyrime analizavo patentus susijusius su anglies desulfuravimu didžiausioje gamybos šalyje – Kinijoje, teigia, kad veiksminga aplinkosaugos reguliavimo politika sukelia įmonėms spaudimą mažinti išmetamųjų teršalų kiekį. Tokia reguliavimo politika skatina diegti švaresnes technologijas gamybos procesuose. González'as (2005), kuris tyrė Ispanijos celiuliozės ir popieriaus gamintojus, teigia, kad aplinkosauginiai reikalavimai dažnai empiriniuose tyrimuose apibrėžiamas kaip faktorius, kuris labiausiai lemia švaresnių technologijų taikymą gamybos procesuose.

Svarbu paminėti ir tai, kad didėjanti taršos kontrolė investicijas gali veikti ir priešingai. Padidėjusios aplinkosaugos išlaidos veikia investicijas į švaresnes technologijas veikia neigiamai, nes padengus aukštus aplinkosauginius mokesčius, nebelieka laisvų pinigų srautų, kuriuos būtų galima panaudoti investicijoms į švaresnes technologijas (Pan ir kt., 2021). Tačiau Gavrilužą (2016) remdamasis Europos Sąjungos šalių duomenimis, teigia, kad fiskalinėmis reformomis, kurios apima įvairias mokesčių ir kainodaros priemones, siekiama padidinti fiskalines pajamas kartu įgyvendinant aplinkosaugos tikslus. Tačiau visgi aplinkosaugos mokesčiams kylant atsiranda abejonių, ar apsauginiai reikalavimai nėra per dideli ir nemažina investicijų į švaresnes technologijas. Chen'as ir kt. (2016), remdamiesi didžiausios gamybos šalies – Kinijos atveju, teigia, kad aplinkosaugos reglamentų stiprinimas trumpuoju laikotarpiu gali sukelti papildomų investicijų poreikį, tačiau ilguoju laikotarpiu aplinkos apsaugos taisyklių stiprinimas neturi įtakos bendrajai investicijų paklausai.

Kalbant apie fiskalines reformas, būtinas ne tik mokesčių didinimas, bet ir valstybinės paskatos. Autoriai Pan'as ir kt. (2021) teigia, kad vyriausybė turi teikti daugiau mokesčių paskatų, siekiant skatinti švaresnių technologijų naudojimą įvairiose srityse. Gavrilužą (2016) pabrėžia, kad Europos Sąjunga turėtų išlaikyti tvarų ir stabilų ekonomikos augimą naudodama paprastą ir nuspėjamą mokesčių sistemą, kad užtikrintų tinkamas sąlygas tvariai plėtrai, kuri atitiktų dabartinius poreikius be neigiamos įtakos ateities kartoms priklausantiems ištekliams (Gavrilužą, 2016). Dėl šios priežasties tikslinga sekti aplinkos apsaugos mokesčių dydį bei nustatyti, ar jis daro įtaką gamybos įmonių investicijoms į švaresnes technologijas. Taigi, remiantis González'u (2005), Gavrilužą (2016) ir

Chen'as ir kt. (2016) galima teigti, kad aplinkosaugos mokesčiai yra svarbus veiksnys švaresnių technologijų diegimui bei investicijoms į jas ir dažniausiai ši įtaka yra neigiama.

Kalbant apie aplinkosauginius reikalavimus svarbu paminėti ir Europos Sąjungos prekybą apyvartiniais taršos leidimais (toliau – ATL). Ši sistema pradėjo veikti dar 2005 m., siekiant taupiu ir ekonomiškai efektyviu būdu sumažinti išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį. Ja apribojamas šiltnamio efektą sukeliančių kiekis, kurį gali išmesti daug energijos suvartojantys pramonės sektoriai, elektros energijos gamintojai bei oro transporto priemonės. ATL kiekis ribojamas atsižvelgianti į ES nustatytą ribą, o bendrovės gauna arba perka individualius ATL. Ši riba kiekvienais metais yra mažinama, kad išmetamas dujų kiekis taip pat palaipsniui mažėtų (ES taryba, 2019). Autoriai Čiegis, Bubnienė (2006), kurie tyrė prekybos ATL sistemos ekonominio efektyvumo didinimą teigia, kad ATL kaina skatina investicijas į mažiau taršias technologijas, taip pat, mažesnę įtaką daro ir pačios ATL pasiskirstymo taisyklės. Dažnai derinami du pasiskirstymo būdai: grįstas išmesto anglies dioksido kiekiu praityje ir grįstas santykiais taršos rodikliais, kurių pasirinkimas taip pat yra svarbus švaresnių technologijų diegimui. Pasak, autorių Čiegio, Bubnienės (2006) būtent standartiniai santykiniai taršos rodikliai labiau skatina švaresnę gamybą negu technologijai arba kuro rūšiai būdingi standartiniai taršos rodikliai. Autoriai Čiegio, Bubnienės (2006) teoriniu požiūriu įvertina, kad santykinų taršos rodiklių suvienodinimas padidintų aplinkosauginių sistemos efektyvumą, nes įvedus tokius rodiklius įmonėms, kurios naudoja senesnes technologijas, joms trūks ATL. Dėl šios priežasties tos įmonės turės įsigyti ATL rinkoje arba mažinti išmetamą anglies dioksido kiekį investuodamos į naujausias technologijas (Čiegis, Bubnienė, 2006). Vadinai, ATL taip pat yra svarbus veiksnys švaresnių technologijų diegimui.

Aptariant apie didžiausias kliūtis diegiant švaresnes technologijas gamybos sektoriuje, svarbu paminėti finansinius ir ekonominius barjerus, kuriuos išskiria Bhandari's ir kt. (2019). Pastarąją grupę sudaro tokios kliūčių subkategorijos – valstybės biudžeto skirto švaresnėms technologijoms trūkumas, sunkumai gauti finansavimą, ekonominių paskatų politikos trūkumas ir vidaus apskaitos ir audito trūkumas. Nors didžiausią neigiamą įtaką iš šių subkategorijų daro vidaus apskaitos ir audito trūkumas, antrosios pagal svarbą išskiriamos sunkumai gaunant finansavimą ir valstybės biudžeto skirto švaresnėms technologijoms trūkumas (Bhandari ir kt., 2019). Shah'as ir kt. (2019) taip pat pabrėžė, kad techninių kliūčių barjerai yra trečia po politinių ir reguliavimo bei rinkos konkurencingumo kliūčių labiausiai neigiamą įtaką darančių veiksnių atsinaujinančių šaltinių diegimui Pakistane vertinant bendrą veiksnių grupę. Techninių kliūčių barjerų grupę sudaro tokios subkategorijos kaip kvalifikuotos darbo jėgos, vietinių gamybos padalinių, infrastruktūros, tyrimų ir plėtros įrenginių, eksploatacijos ir priežiūros įrenginių trūkumas bei netinkama technologija. Tyrimo metu nustatyta, kad būtent netinkama technologija daro didžiausią neigiamą įtaką lyginant su kitomis subkategorijomis (Shah ir kt., 2019). Su šiais autoriais sutinka ir Beniušienė, Jankauskienė (2017) bei Bhandari's ir kt. (2019).

Bhandari's ir kt. (2019) nurodo, kad modernizuotų mašinų ar įrankių trūkumas yra trečia labiausiai neigiamą įtaką švaresnėms investicijoms gamyboje daranti subkategorija, priklausanti techninės informacijos trūkumo grupei. Beniušienė, Jankauskienė (2017) taip pat įvardija įrenginių, technologijų, sprendžiančių aplinkosaugines problemas trūkumą, kaip didžiausią problemą gamybos veikloje diegiant švaresnes ir tvaresnes technologijas. Šios problemos sprendimui įtaką galėtų daryti vyriausybės politika ir finansinė parama. Vyriausybės politika turėtų sukurti palankią aplinką ekologiškoms įmonėms prieiti prie skatinamųjų finansinių priemonių ir ypač palengvinti prieinamą skolos finansavimą mažesnėms ir jaunesnėms žaliosioms įmonėms (Chang, Ding, Lou, Li, Yang,

2021). Grozdić'as ir kt. (2020), remdamiesi Serbijos atveju, taip pat pat nurodo, kad šios šalies vyriausybė turėtų skatinti ir remti kapitalo investicijas, kad būtų užtikrinamas ekonominis tvarumas gamybos įmonėse. Hrovatin'as ir kt. (2016), kurie tyrė Slovėnijos gamybos įmonės 2005 – 2011 m. laikotarpiu, taip pat pabrėžia, kad gamybos įmonių investicijas į švaresnes technologijas lemia ir tai, kad tokioms investicijoms yra lengviau gauti finansavimą, nepaisant griežtų bankų paskolų reglamentavimo ir ribotų finansinių išteklių. Šie autoriai siūlo, kad politikai turėtų parengti politines finansines priemones, tokias kaip subsidijos, viešosios lėšos, garantijos ir skirti lėšų investicijų į švaresnių technologijų mažėjimui išvengti (Hrovatin ir kt., 2016). Tai būtų naudinga, nes kaip teigia Beniušienė, Jankauskienė (2017) gamybos, prekybos ir paslaugų įmonės susiduria su investicijų į modernias technologijas trūkumu, kurios leistų apsaugoti gamtą.

Autoriai Pan'as ir kt. (2021), kurie tyrinėjo dviejų valdymo zonų (TZC) reguliavimo politikos įtaką švaresnėms gamybos technologijoms Kinijoje, teigia, kad siekiant skatinti inovacijas bei sumažinti naujų technologijų kainą taip pat labai svarbi valdžios parama. Autoriai nurodo, kad vyriausybė turi teikti daugiau finansavimo skatinant švaresnių technologijų naudojimą (Pan ir kt., 2021). Bai ir kt. (2020) teigia, kad 4.0 pramonės kontekste investicijos į tinkamai atrinktas ir naujausias technologijas yra labai svarbios, nes jos veda link tvaresnės ateities. O tvari ateitis yra itin svarbi siekiant išsaugoti turimus gamtos išteklius bei užtikrinti jų prieinamumą ateities kartos. Taigi, remiantis Beniušiene, Jankauskiene (2017), Mazzucato, G. Semieniuk'u (2017), Hrovatin'u ir kt. (2016), Klarin'u (2018), Bhandari'u ir kt. (2019), Bai ir kt. (2020) galima teigti, kad valstybės parama yra reikšmingas veiksnys, kuris daro įtaką įmonių investicijoms į švaresnes technologijas.

Siekiant sumažinti klimato kaitą ir laikantis tarptautinių susitarimų su tuo kovoti, viešosioms organizacijoms būtinas inovacijų finansavimas (Mazzucato, Semieniuk, 2017). Bhandari's ir kt. (2019) paramos technologijų inovacijoms trūkumą priskiria veiklos ir strateginių kliūčių grupei, tad svarbu paminėti, kad subkategorija paramos technologijų inovacijoms trūkumas daro didžiausią neigiamą įtaką švaresnių technologijų diegimui gamyboje po ilgalaikio planavimo trūkumo veiklos ir strateginių kliūčių grupėje. Autoriai Pan'as ir kt. (2021) nurodo, kad valstybės turėtų konkrečiai skirti daugiau finansavimo moksliniams tyrimams ir plėtrai (angl. *research and development*), toliau – R&D. Mokslinių tyrimų ir plėtros išlaidos yra tiesiogiai susijusios su įmonės prekių ar paslaugų ir bet kokios intelektinės nuosavybės sukurtos šio proceso metu, tyrimais ir plėtra. Pasak Pan'o ir kt. (2021) R&D fondai ir investicijos yra svarbus veiksnys, skatinantis švaresnių technologijų naudojimą. Su šiuo teiginiu sutinka Gavriluță (2016) bei Klarin'as (2018). Gavriluță (2016) pastebi, kad R&D investicijos yra tiesiogiai susijusios siekiant stiprinti inovacijas, ekologines naujoves bei energetiką. Klarin'as (2018), kuris remiantis endogeninio augimo teorijos modeliu, teigia, kad jeigu šalys nori skatinti ekonomikos augimą, joms būtina investuoti į mokslinius tyrimus ir plėtrą. Autoriai Mazzucato, Semieniuk'as (2017) pabrėžia, kad be R&D finansavimo, kitų žymių inovacijų finansavimo programų beveik nėra. Taigi, būtina tirti, kaip R&D finansavimas veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas.

Kaip minėta anksčiau, kadangi verslo įmonės susiduria su valstybės paramos trūkumu, todėl dažnai tenka skolintis lėšas, kas jos galėtų būti panaudojamos švaresnių technologijų diegimui. Tačiau kartais prieigos prie kredito taip pat gali būti labai sudėtingos, nes nėra lengvatinių sąlygų paskoloms, kurios būtų skirtos investicijoms į švaresnes technologijas. Atitinkamai tai gali tapti priežastimi, kuri lemia, kad investicijos į švaresnes technologijas yra nedidelės. Panašios tendencijos pastebimos ir autorių Hrovatin'o ir kt. (2016), Beniušienės, Jankauskienės (2017), Mazzucato, G. Semieniuk'o (2017), Klarin'o (2018), Shah'o ir kt., (2019), Bhandari'o ir kt. (2019), Bai ir kt. (2020), Pan'o ir kt.

(2021), Chang'o ir kt. (2021) moksliniuose tyrimuose, kuriuose analizuotas švaresnių technologijų diegimas.

Įmonės skolindamosi įprastinėmis sąlygomis susiduria su likvidumo rizika. Analizuojant veiksnius, kurie lemia kapitalo investicijas bendrai, nustatyta, kad likvidumo koeficientai, o konkrečiai finansinis svertas daro įtaką investicijoms. Panašios tendencijos pastebimos ir tyrimuose, kuriuose analizuoti veiksniai darantys įtaką ne tik kapitalo investicijoms bendrai, bet konkrečiai tik investicijoms į švaresnes technologijas, tad būtina aptarti mokslinius tyrimus, kuriuose buvo analizuota likvidumo įtaka švaresnėms investicijoms. Finansinio sverto įtaką ekologiškų įmonių investicijoms Kinijoje tyrė Chang'as ir kt. (2021). Šie autoriai atlikę 412 žaliųjų įmonių 2011 – 2017 m. laikotarpio duomenų panelinę regresinę analizę nustatė, kad finansinio sverto įtaka investicijoms priklauso nuo to, kokia verte rinkos ar balansine jis yra apskaičiuotas. Autoriai nustatė, kad finansinio sverto rinkos vertė ir skolos terminas yra teigiamai susiję su investicijomis, kai reikšmingumo lygmuo yra 10 proc., tai reiškia, kad su 90 proc. patikimumu galima teigti, kad sverto rinkos vertė ir skolos terminas teigiamai veikia tirtų įmonių investicijas (Chang ir kt., 2021). Autorių tyrime taip pat nustatyta, kad finansinis svertas, kuris pateikiamas balansinė verte, neigiamai veikia investicijas, kai reikšmingumo lygmuo yra 1 proc. Tai reiškia, kad remiantis Chang'u ir kt. (2021) tyrimu su 99 proc. patikimumu galima teigti, kad finansinis svertas apskaičiuotas balansine verte daro neigiamą įtaką ekologiškų įmonių investicijoms.

Chang'o ir kt. (2021) empirinio tyrimo rezultatai rodo, kad didesnė finansinio sverto balansinė vertė gali padidinti finansinę riziką bei finansų rinkos kontrolę pagal agentūros teoriją. O tai trukdys žaliajai įmonei didinti investicijas į materialųjį ir nematerialųjį turtą bei sumažins galimybes vykdyti pelningus projektus su geresnėmis investavimo galimybėmis. Priešingas rezultatas gautas naudojant rinkos vertės svertą, nes didesnė sverto rinkos vertė reiškia, kad žaliosios įmonės, turinčios pelningų investavimo galimybių, vis tiek gali pritraukti išorinio finansavimo ir maksimaliai padidinti jų tikėtiną vertę pakeisdami savo skolos ir nuosavybės vertybinių popierių portfelius. Šie jų skolos ir nuosavybės pakeitimai portfeliai motyvuoja įmonių vadovybę didinti kapitalo svertą, o tai turi įtakos nekilnojamojo turto investavimo sprendimams (Chang ir kt., 2021). Kadangi žaliųjų įmonių investicijos taip pat yra ir švaresnės investicijos, remiantis Chang'u ir kt. (2021) tyrimu galima teigti, kad likvidumas taip pat yra vienas iš veiksnių, kuris gali daryti įtaką investicijoms į švaresnes technologijas.

Apibendrinant González'o (2005), Čiegio, Bubnienės (2006), Gavrilužą (2016), Hrovatin'o ir kt. (2016), Chen'o ir kt. (2016), Pan'o ir kt. (2021), Bhandari'o ir kt. (2019), Chang'o ir kt. (2021) mokslinius tyrimus galima išskirti valstybės aplinkosaugos politikos (aplinkosaugos mokesčiai ir prekyba apyvartiniais taršos leidimais), valstybės paramos bei įmonių likvidumo veiksniais, kurie daro reikšmingą įtaką investicijoms į švaresnes technologijas. Taigi, sudaroma empirinių tyrimų, kuriuose buvo analizuojami įvardinti veiksniai, apžvalgos santrauka (žr. 5 lentelė), kurioje pateikiami autoriai, analizavę tam tikrą veiksnį, tyrimo imtis ir metodika bei gauti rezultatai.

5 lentelė. Valstybės reguliavimo ir paramos bei įmonių likvidumo veiksnių įtaka įmonių investicijoms į švaresnes technologijas empirinių tyrimų apžvalga, sudaryta autorės, remiantis González'u (2005), Čiegiu, Bubniene (2006), Gavrilužą (2016), Hrovatin'u ir kt. (2016), Chen'u ir kt. (2016), Pan'u ir kt. (2021), Bhandari'u ir kt. (2019), Chang'u ir kt. (2021).

Autoriai, metai	Tyrimo imtis	Tyrimo metodika	Rezultatai
Aplinkosaugos mokesčiai			
P. D. R. González (2005)	Ispanijos 61 celiuliozės ir popieriaus gamintojas, 2000 – 2005 m.	Apklausa, kiekybinis ryšio tarp kelių kintamųjų nustatymas	Aplinkosauginiai reikalavimai neigiamai veikia švaresnių technologijų diegimą
A. F. Gavrilužą (2016)	Europos Sąjungos 2006 – 2014 m. duomenys.	Vienmatė regresinė ir koreliacinė analizės	Mokestiniai reikalavimai gali mažinti investicijas į švaresnes technologijas
L. Chen ir kt. (2016)	Didžiausios gamybos šalies - Kinijos, 29 provincijų, regionų ir savivaldybių 2006 – 2016 m. duomenys	Atvirkštinė duomenų gaubto analizė, pilkas prognozavimo modelis	Trumpuoju laikotarpiu – aplinkosaugos reglamentų stiprinimas gali skatinti investicijas, tačiau ilguoju – įtaka investicijoms nenumatyta
X. Pan ir kt. (2021)	Patentų santrauka, susijusi su švaresnėmis technologijomis anglies desulfuravime Kinijos miestuose 1994 – 2002 m.	Heterogeniškumo efekto tyrimas, panelinių duomenų regresinė analizė, apibendrintų momentų metodas	Tarp dviejų valdymo zonų aplinkosaugos reguliavimo politikos ir investicijų į švaresnius gamybos procesus nustatytas teigiamas ryšys, kuris yra stipresnis didelės taršos zonose
Prekyba apyvartiniais taršos leidimais			
R. Čiegis, R. Bubniene (2006)	Europos Sąjungos 2005 – 2007 m. duomenys	Empirinė ir palyginamoji statistinių duomenų analizė	Investicijas į švaresnes technologijas veikia ne tik ATL kaina, bet ir paskirstymo taisyklės. Standartiniai santykiniai taršos rodikliai labiau skatina švaresnę gamybą negu technologijai arba kuro rūšiai būdingi standartiniai taršos rodikliai.
Valstybės parama			
N. Hrovatin ir kt. (2016)	Slovėnijos 848 gamybos įmonių 2005 – 2011 m. duomenys	Vienmatė ir dvimatė regresinė, koreliacinė analizė, tikimybių modeliai	Valstybės parama teigiamai veikia gamybos įmonių investicijas į švaresnes technologijas
D. Bhandari ir kt. (2019)	Didžiausios skysčių transmisijos produktų gamybos įmonės – „ABC Ltd“ duomenys	Analitinės hierarchijos procesas ir grafų teorija	Nepakankamas valstybės finansavimas švaresnėms technologijoms priklauso stipriausiai veikiančių barjerų grupei, neigiamai veikia įmonių investicijas į švaresnes technologijas
Likvidumas			
K. Chang ir kt. (2021)	Kinijos 412 žaliųjų įmonių 2011 – 2017 m. duomenys	Panelinių duomenų regresinė analizė ir apibendrintų momentų metodas	Finansinis svertas apskaičiuotas balansine verte daro neigiamą įtaką ekologiškų įmonių investicijoms. Finansinis svertas rinkos verte daro teigiamą įtaką investicijoms

Remiantis lentelėje pateiktais duomenimis, galima teigti, kad pagrindiniai veiksniai susiję su valstybės politika – aplinkosaugos mokesčiai, prekyba ATL, parama ir taip pat likvidumas, kuris tampa svarbus tada, kai įmonėms trūksta valstybės rėmimo bei lengvatinių paskolų. Tačiau tai ne vieninteliai investicijų į švaresnes technologijas veiksniai, egzistuoja ir kitų grupių veiksnių, kurie bus aptariami toliau.

Pan'as ir kt. (2021) teigė, kad mažėjant laisviems ištekliams, atitinkamai mažėja ir investicijos į švaresnes technologijas. Laisvas lėšas gali sumažinti didesnės sąnaudos. Vienas iš pavyzdžių – elektros kainos ir su energija susijusios sąnaudos. Kaip minėta anksčiau energijos kainų kilimas neigiamai veikia gamybos įmonių kapitalo investicijas (Sadath, Acharya, 2015). Tačiau analizuojant mokslinius šaltimus pastebėta, kad energijos kaina svarbi ne tik gamybos investicijoms bendraja prasme, bet ir konkrečiai švaresnėms investicijoms. Energijos kainos svarbą švaresnių technologijų diegimui aptaria Cagno, Worrell'is, Tranni's, Pugliese (2013), Hrovatin'as ir kt. (2016), Shah'as ir kt., (2019). Nors Shah'as ir kt. (2019) ir ištyrė, kad nepalankios elektros kainos daro mažiausią neigiamą įtaką iš visų apibrėžtų subkategorijų priklausančių rinkos konkurencingumo grupei, tačiau ryšys vis tiek yra, kuris pastebimas ir kituose moksliniuose tyrimuose.

Hrovatin'as ir kt. (2016) remdamiesi Slovėnijos gamybos įmonėmis, teigia, kad lūkesčiai ir grėsmė bei neužtikrintumas dėl kylančios energijos kainos ateityje yra svarbiausias su rinka susijusių jėgų variklis, po kurių atitinkamai seka bandymai mažinti šias sąnaudas. Autorių Hrovatin'as ir kt. (2016) tyrimas rodo, kad Slovėnijos gamybos įmonių investicijas į švaresnes technologijas veikia elektros kainos, egzistuoja teigiamas ryšys, kylant elektros kainoms, didėja ir Slovėnijos gamybos įmonių investicijos į švaresnes technologijas. Taip yra todėl, nes gamybos įmonės ieško alternatyvų bei svarsto investuoti į švaresnes technologijas, siekiant sumažinti elektros išlaidas (Hrovatin ir kt., 2016). Tačiau energijos kainų nepastovumas taip pat gali būti kaip barjeras ir lemti griežtesnius investavimo kriterijus (Cagno ir kt., 2013). Taip yra todėl, kad energijos kaina dažnai neatspindi gamintojų patiriamų išlaidų skirtingomis dienos valandomis, tad energijos kaina gali nepakankamai paskatinti energiją taupančių technologijų diegimo (Cagno ir kt., 2013). Tad, galima teigti, kad energijos kaina yra svarbus veiksnys darantis įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas.

Svarbu paminėti ir tai, kad elektros energijos kaina yra tiesiogiai susijusi su elektros sąnaudomis, nes kylant kainai, atitinkamai didėja ir sąnaudos. Aprašant mikro veiksnius, kurie daro įtaką investicijoms į švaresnes technologijas, taip pat nustatyta, kad kuo didesnės įmonės energijos sąnaudos, tuo didesnė tikimybė, kad bus investuojama į švaresnes technologijas. Tad svarbu paminėti, kad analizuojant makro veiksnius, pastebimos panašios tendencijos. Autoriai Hrovatin'as ir kt. (2016) nustatė teigiamą reikšmingą ryšį tarp elektros sąnaudų ir gamybos įmonių investicijų švaresnes technologijas, remdamiesi Slovėnijos gamybos įmonių atveju. Pastarosios investuodamos į švaresnes technologijas siekia sumažinti elektros suvartojimą, nes pritaikius švaresnes technologijas gamybos procesuose tikimasi efektyvesnio energijos panaudojimo. Teigiama, kad didėjant energijos suvartojimui, Europos Sąjunga skatina naujų ir atsinaujinančių energijos rūšių plėtrą, o šis tikslas taip pat reikalauja ilgalaikių investicijų (Chirtoc ir kt., 2020). Todėl galima teigti, kad energijos suvartojimas daro įtaką gamybos įmonių investicijoms į švaresnes technologijas.

Taigi apibendrinant Hrovatin'o ir kt. (2016), Shah'o ir kt. (2019) ir Chirtoc'o ir kt. (2020) mokslinius tyrimus bei įvertinus, kad tiek elektros kaina, tiek energijos sąnaudos daro įtaką investicijoms į švaresnes technologijas, sudaroma investicijų į švaresnes technologijas veiksnų, susijusių su energija empirinių tyrimų santrauka, kuri pateikiama 6 lentelėje.

6 lentelė. Švaresnių technologijų veiksniai susiję su energija, sudaryta autorės, remiantis Hrovatin‘u ir kt. (2016), Shah‘u ir kt. (2019), Chirtoc‘u ir kt. (2020)

Autoriai, metai	Tyrimo imtis	Tyrimo metodika	Rezultatai
Elektros kainų neapibrėžtumas			
N. Hrovatin ir kt. (2016)	Slovėnijos 848 gamybos įmonių 2005 – 2011 m. duomenys	Vienmatė ir dvimatė regresinė, koreliacinė analizė, tikimybių modeliai	Teigiamas ryšys tarp elektros kainų ir investicijų. Didėjant elektros kainai, gamybos įmonės siekia mažinti šias išlaidas, tad svarsto galimybę investuoti į švaresnes technologijas
S. A. A. Shah ir kt. (2019)	Literatūros tyrimas, išskiriant 21 kliūtį ir pritaikant jas Pakistano atsinaujinančios energijos šaltinių kontekste	Modifikuotas Delphi ir analitinis hierarchinis metodai	Nepalankios elektros kainos daro neigiamą įtaką investicijoms į švaresnes technologijas
Energijos suvartojimas			
N. Hrovatin ir kt. (2016)	Slovėnijos 848 gamybos įmonių 2005 – 2011 m. duomenys	Vienmatė ir dvimatė regresinė, koreliacinė analizė, tikimybių modeliai	Teigiamas ryšys tarp elektros sąnaudų ir gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas
I. E. Chirtoc ir kt. (2020)	Europos Sąjungos 2015 – 2020 m. duomenys	Empirinė ir palyginamoji statistinių duomenų analizė	Didėjant energijos suvartojimui ES skatina naujų ir atsinaujinančių energijos rūšių plėtrą, tai reikalauja papildomų ilgalaikių investicijų

Lentelėje pateikti duomenys atskleidžia, kad elektros kainos ir bendras energijos suvartojimas daro įtaką investicijoms į švaresnes technologijas. Remiantis moksliniais tyrimais, galima teigti, kad tarp energijos suvartojimo ir investicijų į švaresnes technologijas egzistuoja teigiamas ryšys, o tarp elektros kainos ir investicijų nustatytas tiek teigiamas, tiek neigiamas ryšys.

González‘as (2005) remiantis Ispanijos celiuliozės ir gamybos įmonių duomenimis teigia, kad nors ir aplinkosauginiai reikalavimai apibrėžiami kaip svarbiausias faktorius, lemiantis švaresnių technologijų diegimą, jis taip pat pastebi, kad šis spaudimas pokyčiams ne visada kyla tik dėl griežtų reguliavimų, bet ir dėl pačios rinkos. Šį teiginį pagrindžia ir Shah‘as ir kt. (2019), nes jų tyrime ketvirtoji veiksnių grupė labiausiai darančių įtaką švaresnių energijos technologijų diegimui apibrėžiama kaip socialiniai barjerai. Šią grupę sudaro tokios subkategorijos kaip klientų mokėjimo pajėgumų trūkumas, socialinio priėmimo trūkumas ir visuomenės sąmoningumo stoka, iš šių subkategorijų mažiausią neigiamą įtaką daro socialinio priėmimo trūkumas, didžiausią – visuomenės sąmoningumo stoka (Shah ir kt., 2019). Bhandari‘s ir kt. (2019) sąmoningumo dėl tvarios veiklos trūkumą priskiria veiklos ir strateginiams barjerams, šioje grupėje sąmoningumo subkategorija daro mažiausią neigiamą įtaką lyginant su kitomis subkategorijomis, tačiau panašios subkategorijos susijusios su visuomenės žinių ar sąmoningumo trūkumu išskiriamos ir kitose grupėse – techninės informacijos bei žmogiškųjų barjerų grupėse. Techninės informacijos kliūčių grupėje išskiriama subkategorija žinių apie švaresnes technologijas ir pramonės revoliucijas stoka, ši subkategorija daro antrą didžiausią neigiamą įtaką švaresnių technologijų diegimui lyginant su kitomis šioje grupėje esančiomis subkategorijomis (Bhandari ir kt., 2019). Taip pat, žmogiškųjų kliūčių grupėje Bhandari‘s ir kt. (2019) išskiria sunkumų, susiję su naujais mokymosi procesais subkategorija, kuri taip pat susijusi su visuomenės sąmoningumu ir žiniomis. Ši subkategorija išskiriama kaip trečia pagal labiausiai neigiamą įtaką investicijoms į švaresnes technologijas gamybos įmonėse daranti subkategorija žmogiškųjų kliūčių grupėje (Bhandari ir kt., 2019).

Analizuojant mokslinę literatūrą taip pat galima pastebėti, kad visuomenės žinios ir sąmoningumas susijęs su švaresnėmis technologijomis yra svarbus veiksnys, kuris daro įtaką švaresnių technologijų diegimui gamyboje. Taip yra ir todėl, kad kai vartotojai vertina įmonės aplinkosaugos veiksmingumą, konkurentų pranešimas apie diegiamas naujas technologijas gali būti postūmis diegti švaresnes technologijas (González, 2005). Klarin'as (2018) teigia, kad ne tik gamintojo, bet ir vartotojo elgsenos pokyčiai įtakoja racionalų atsinaujinančių šaltinių naudojimą. Beniušienė, Jankauskienė (2017) pabrėžia, kad siekiant sėkmingo ir efektyvaus žaliosios grandinės tiekime itin svarbus darbuotojų kvalifikacijos tobulinimas.

Shah'as ir kt. (2019) nurodo, kad visuomenės informavimo stoka yra rimta kliūtis priimant atsinaujinančių išteklių naudojimą. Su šiuo teiginiu sutinka ir Beniušienė, Jankauskienė (2017), kurios teigia, kad visuomenei dar trūksta informacijos apie naujas žaliąsias technologijas ir procesus. Shah'as ir kt. (2019) teigia, kad taip yra todėl, kad dauguma Pakistano gyventojų gyvena kaimo apylinkėse ir jų išsilavinimo lygis yra labai žemas, o žemas išsilavinimas lemia tai, kad žmonės nesupranta atsinaujinančių energijos resursų naudojimo naudos. Su šiuo teiginiu sutinka ir Ivanauskaitė (2012) pabrėždama, kad ekonominę plėtrą, technologijų tobulinimą, aplinkos išsaugojimo strategijas bei programas ir kitas inovacijas skatina išsilavinę žmonės. Pasak autorės, tokie žmonės kuria visa tai, ką jau turime ir ko reiks ateityje. Išsilavinę žmonės, išmanantys darnaus vystymosi koncepcijos svarbą, turi nemažai įtakos darniam vystymuisi (Ivanauskaitė, 2012). Taigi, apibendrinta visuomenės išsilavinimo įtaka įmonių investicijoms į švaresnes technologijas empirinių tyrimų apžvalga pateikiama 7 lentelėje.

7 lentelė. Visuomenės išsilavinimo įtakos įmonių investicijoms tyrimų apžvalga, sudaryta autorės, remiantis Beniušiene, Jankauskiene (2017), Shah'u ir kt. (2019), Bhandari'u ir kt. (2019)

Autoriai, metai	Tyrimo imtis	Tyrimo metodika	Rezultatai
I. Beniušienė, A. Jankauskienė (2017)	Lietuvos gamybos, prekybos ir paslaugų įmonių 2017 m. gegužės – spalio mėn. duomenys	Apklausa, kiekybinių duomenų analizė	Visuomenei trūksta informacijos apie naujas žaliąsias technologijas ir procesus. Taip pat, jų diegimui itin svarbus darbuotojų kvalifikacijos tobulinimas
S. A. A. Shah ir kt. (2019)	Literatūros tyrimas, išskiriant 21 kliūtį ir pritaikant jas Pakistano atsinaujinančios energijos šaltinių kontekste	Modifikuotas Delphi ir analitinis hierarchinis metodai	Visuomenės sąmoningumo stoka daro didžiausią neigiamą įtaką švaresnių technologijų diegimui socialinių barjerų grupėje
D. Bhandari ir kt. (2019)	Didžiausios skysčių transmisijos produktų gamybos įmonės – „ABC Ltd“ duomenys	Analitinės hierarchijos procesas ir grafų teorija	Žinių apie švaresnes technologijas trūkumas yra kliūtis švaresnių technologijų diegimui gamybos procesuose. Šis veiksnys yra antras didžiausią reikšmę turintis veiksnys techninių informacinių kliūčių grupėje

Taigi, remiantis analizuota moksline literatūra galima teigti, kad visuomenei vis dar trūksta informacijos apie švaresnes technologijas ir sąmoningumo, o tai daro neigiamą įtaką švaresnių technologijų diegimui gamybos procesuose.

Atlikus mokslinės literatūros analizę nustatyta, kad pagrindiniai makro lygmens veiksniai darantys įtaką investicijoms į švaresnes technologijas yra valstybės politiniai veiksniai – aplinkosaugos mokesčiai, prekyba apyvartiniais taršos leidimais, valstybės parama, likvidumas, su energijos vartojimu susiję veiksniai – elektros kainų neapibrėžtumai, energijos suvartojimas ir atskiros visuomenės kategorijos veiksnys – visuomenės išsilavinimas.

2.4. Patrauklesnės investicinės aplinkos, kapitalo investicijų ir investicijų į švaresnes technologijas veiksnių sąsajos gamybos sektoriaus kontekste

Mokslinės literatūros analizės metu aptartos trys tyrimų kryptys – patrauklesnė investicinė aplinka šalyje, kapitalo investicijos ir investicijos į švaresnes technologijas. Nustatyta, kad pagrindiniai veiksniai, kurie prisideda prie palankesnės investicinės aplinkos kūrimo šalyje yra infliacijos lygis, BVP vienam gyventojui, laisvosios ekonomikos zonos, minimalus darbo užmokesčio lygis, anglies dvideginio emisijos, valiutų kursai, agreguotas mokesčių dydis bei investicijų skatinimo programos ir parama. Kapitalo investicijas lemiantys veiksniai yra infliacijos lygis, palūkanų norma, BVP augimas, tiesioginės užsienio investicijos, finansų sektoriaus vystymasis, akcijų rinkos plėtra, krizinis laikotarpis, pardavimai ir finansinis svertas. O investicijas į švaresnes technologijas lemia aplinkosaugos mokesčiai, elektros kainų neapibrėžtumas, energijos suvartojimas, valstybės parama, visuomenės išsilavinimas, prekyba apyvartiniais taršos leidimais ir likvidumas.

Svarbu pabrėžti, kad tam tikri veiksniai gali būti svarbūs tik vienoje iš analizuotų tyrimų krypčių ir dėl tam tikro specifškumo būti neaktualūs būtent gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas, todėl būtina identifikuoti tokius veiksnius ir juos eliminuoti. Taip pat, svarbu analizuoti tokius rodiklius, kurie atsikartoja skirtinguose tyrimų kryptyse ir gali būti susiję su gamybos sektoriaus investicijomis, tad tokius rodiklius būtina analizuoti ir tolimesniame tyrime eliminuojant veiksnius apibrėžiančius rodiklius, kurie yra persidengiantys, siekiant tikslesnio tyrimo.

Mokesčiai mokslinėje literatūroje išskirti kaip prisidedantys prie palankesnės investicinės aplinkos kūrimo, taip pat, apibrėžiami ir kaip konkrečiai veikiančios gamybos įmonių investicijas į švaresnes technologijas (González, 2005, Chen ir kt., 2016). Mokesčių dydžiui apibrėžti būtų galima naudoti ir agreguotą mokesčių dydžio rodiklį, kurio įtaką vertino Miškinis, Lukaševičiūtė, (2007) ir Simonavičiūtė, Pilinkienė (2020). Tačiau svarbu paminėti, kad šis rodiklis apima visus mokesčius, ne tik aplinkos mokesčius, todėl yra būtent aktualus ne vietinėms investicijoms, o tiesioginėms užsienio investicijoms. Moksliniuose šaltiniuose, kuriuose analizuoti veiksniai darantys įtaką švaresnėms investicijoms aptarti konkrečiai aplinkosaugos mokesčiai. González'as (2005) remdamasis Ispanijos celiuliozės ir popieriaus gamintojais nustatė, kad aplinkosauginiai reikalavimai neigiamai veikia švaresnių technologijų diegimą, Chen'as ir kt. (2016) Didžiausios gamybos šalies – Kinijos pavyzdžiu nurodo, kad trumpuoju laikotarpiu – aplinkosaugos reglamentų stiprinimas gali skatinti investicijas, tačiau ilguoju - įtaka investicijoms nenustatyta. Vyraujant skirtingiems tyrimų rezultatams būtina vertinti, kaip aplinkosaugos mokesčiai veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas. Dar vienas veiksnys, susijęs su aplinkosauginiais reikalavimais, kuris išskirtas kaip darantys įtaką investicijoms į švaresnes technologijas yra prekyba apyvartiniais taršos leidimais (Čiegis, Bubnienė, 2006), tačiau veiksnys dėl duomenų ir sąsajų su gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas nepakankamumo šiame darbe nebus analizuojamas.

Taip pat, pastebėta, kad paramos dydis taip pat kaip ir aplinkosaugos mokesčiai, moksliniuose šaltiniuose išskirti kaip bendrai darantys įtaką investicinei aplinkai šalyje (Gavriliužė, 2016, Klarin, 2018, Mazzucato, Semieniuk, 2017) bei remiantis Hrovatin'u ir kt. (2016) ir Bhandari'u ir kt. (2019) veikiančios gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas. Tai įrodo, kad būtina analizuoti kaip valstybės parama veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas. Norint įvertinti valstybės paramos dydį, kaip minėjo Gavriliužė (2016), Klarin'as (2018) ir Mazzucato, Semieniuk'as (2017) R&D finansavimas yra viena iš žymiausių inovacijų finansavimo programų, tad būtina tirti, kaip šis veiksnys veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas.

Nustatyta, kad infliacijos lygis šalyje veikia investicinę aplinką šalyje bei kapitalo investicijas. Autoriai Miškinis, Lukaševičiūtė (2007), Obiamaka ir kt. (2011), Omankhanlen'as (2015), Alshamsi's (2015), Simonavičiūtė, Plinkienė (2020) teigė, kad infliacijos lygis prisideda prie palankesnės investicinės aplinkos kūrimo šalyje, nes aukštas infliacijos lygis gali daryti įtaką tiesioginio užsienio investicijų sumažėjimui, o Farooq'as ir kt. (2021) nurodė, kad egzistuoja neigiamas ryšys tarp infliacijos ir kapitalo investicijų, o didesnis infliacijos lygis mažina investicijas (Farooq ir kt., 2021). Nors analizuotoje literatūroje konkrečių sąsajų su gamybos sektoriaus investicijomis į švaresnes technologijas nepastebėta, svarbu paminėti, kad infliacijos lygis Europos Sąjungoje šiuo metu yra kylantis, todėl būtina į tai atsižvelgti bei tirti, kaip infliacijos lygis veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje.

Moksliniuose šaltiniuose, kuriuose tirtas patrauklesnės investicinės aplinkos kūrimas šalyje teigiama, kad BVP vienam gyventojui yra itin svarbus veiksnys, tačiau autoriai Farooq'as ir kt. (2021), Mahmood'as ir kt. (2021), kurie tyrė kapitalo investicijas lemiančius veiksnius teigė, kad būtina atsižvelgti būtent į BVP pokyčius, kitaip tariant į jo augimą ir būtent BVP augimas yra kapitalo investicijas skatinantis veiksnys. Taip pat, BVP augimo rodiklis yra labiau palyginimas šalių aspektu, nes parodo pokytį, tad būtina įvertinti kaip BVP augimas veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas.

Būtina aptarti veiksnys, kurie mokslinėje literatūroje apibrėžti, tik kaip prisidedantis prie palankesnės investicinės aplinkos kūrimo šalyje. Pao'as, Tsai (2011) ir Essandoh'as ir kt. (2020), kad anglies dvideginio emisijos prisideda prie patrauklesnės investicinės aplinkos kūrimo. Kadangi anglies dvideginio emisijos tuo pačiu yra susijusios su švaresnėmis technologijomis, nes jų diegimas gali sumažinti šiltnamio efektą sukeliančias dujų emisijas būtina tirti, kaip šis veiksnys veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas.

Valiutų kursų veiksnys, kurį aptarė Obiamaka ir kt. (2011) bei Omankhanlen'as (2011) yra sudėtingai apibrėžiamas veiksnys, nes pasirinkta konkreti valiuta gali nedaryti įtakos užsienio investicijoms, tačiau kita valiuta gali daryti. Taip pat, valiutų kursų įtaka yra svarbi, kai investicijos yra vykdomos ne nacionaline valiuta, tad šis veiksnys eliminuojamas ir šiame darbe jo įtaka investicijoms į švaresnes technologijas neanalizuojama. Taip pat, nemažai autorių aptarė ir laisvųjų ekonominių zonų įtaką investicijoms, tačiau šis veiksnys dėl duomenų nepakankamumo šiame darbe nebus analizuojamas. Taip pat, eliminuojamas ir minimalus darbo užmokesčio veiksnys, kurio svarbą patrauklesnės investicinės aplinkos kūrimui nurodė Haep'as, C. Lin'as (2017) ir Simonavičiūtė, Pilinkienė (2020), nes šis veiksnys prisideda tik prie šalies investicinės aplinkos kūrimo, bet sąsajos su gamybos sektoriaus investicijomis į švaresnes technologijas nepastebėtos. Dėl šios priežasties minimalaus darbo užmokesčio įtaka gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas toliau analizuojama nebus.

Investicijų į švaresnes technologijas veiksmų tyrimui pasitelkiami ir veiksniai, kurie daro įtaką kapitalo investicijoms. Kapitalo investicijas veikia finansų sektoriaus plėtra, kurį aptarė Mahmood'as ir kt. (2021), Farooq'as ir kt. (2021), šio veiksnio apibrėžimui Mahmood'as ir kt. (2021) naudojo bankų suteiktų paskolų dydžio šalies privačiam sektoriui santykis su BVP (angl. *Domestic credit to private sector by banks, % of GDP*), tad būtina tirti, kaip šis rodiklis veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas Europos Sąjungos šalyse. Kalbant apie valstybės finansinį išsivystymą, taip pat pastebėta, kad kapitalo investicijoms taip pat įtakos turi ir akcijų rinkos plėtra, kaip nurodo Mahmood'as ir kt. (2021), tad būtina tirti ir šio makroekonominio rodiklio įtaką gamybos

sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas. Mokslinių šaltinių analizės metu nustatyta, kad palūkanų norma bei pardavimų pokyčiai taip pat turi įtakos kapitalo investicijoms, kadangi šie du veiksniai aktualūs ir gamybinėms įmonėms būtina tirti šių rodiklių įtaką gamybos sektoriaus kontekste.

Be šių anksčiau aptartų veiksnių, taip pat teorinės analizės metu nustatyta, kad tokie veiksniai, kaip elektros kainų neapibrėžtumas, energijos suvartojimas bei visuomenės išsilavinimas gali daryti įtaką investicijoms į švaresnes technologijas. Elektros kainų neapibrėžtumas taip pat aptartas autorių Sadath'o, Acharya'os (2015), kaip veiksnys darantis įtaką gamybos įmonių kapitalo investicijoms bei kaip veiksnys darantis įtaką gamybos įmonių investicijoms konkrečiai į švaresnes technologijas (Hrovatin ir kt., 2016). Energijos suvartojimo svarbą gamybos įmonių švaresnėms investicijoms Slovėnijoje pabrėžė Hrovatin'as ir kt. (2016). Dėl šių priežasčių būtina tirti, kaip elektros kainų neapibrėžtumas ir energijos suvartojimas veikia gamybos įmonių investicijas į švaresnes technologijas.

Išsilavinimo lygio svarbą švaresnių technologijų diegimui nurodė Ivanauskaitė (2012), Beniušienė, Jankauskienė (2017), Klarin'as (2018), Shah'as ir kt. (2019) bei Bhandari's ir kt. (2019). Beniušienė, Jankauskienė (2017) atrinktomis Lietuvos gamybos, prekybos ir paslaugų įmonėmis nustatė, kad visuomenei vis dar trūksta informacijos apie naujas žaliąsias technologijas ir procesus. Bhandari's ir kt. (2019) tyrime nustatė, kad žinių apie švaresnes technologijas trūkumas yra kliūtis švaresnių technologijų diegimui gamybos procesuose. Šis veiksnys yra antras didžiausių reikšmę turintis veiksnys techninių informacinių kliūčių grupėje. Matant šių veiksnių aktualumą, būtina tirti jų įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas.

Taigi, šiame darbo skyriuje, remiantis antriniais šaltiniais, teoriškai analizuoti pagrindiniai veiksniai, kurie gali daryti tiek neigiamą, tiek teigiamą įtaką investicijoms, tarp jų ir investicijoms į švaresnes technologijas. Išskirti pagrindiniai veiksniai – aplinkosaugos mokesčiai, likvidumas, elektros kainų neapibrėžtumas, energijos suvartojimas, valstybės parama, visuomenės išsilavinimas, infliacijos lygis, BVP augimas, anglies dvideginio emisijos, finansų sektoriaus plėtra, akcijų rinkos plėtra, palūkanų norma, kurie gali daryti įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje. Svarbu paminėti ir tai, kad atliekant veiksnių analizę vienas svarbiausių pasirinkimų siekiant reprezentatyvių rezultatų yra aktualių rodiklių atranka. Mokslinės literatūros analizės metu pastebėta, kad dauguma autorių rodiklius įvardintiems veiksniams pasirenka remdamiesi kitų mokslininkų anksčiau atliktais tyrimais bei gautais rezultatais, taip pat atsižvelgiama ir į duomenų specifiškumą ir informatyvumą, tad tolimesniame tyrime būtų galima taikyti analogišką praktiką.

3. Veiksnių darančių įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas empirinio tyrimo metodologija

Šis tyrimas orientuotas į gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksnius Europos Sąjungos šalyse, tad sudaroma tyrimo metodologija, kuria remiantis atliekamas šis tyrimas. Tyrimo priklausomas kintamasis – Y – gamybos sektoriaus investicijos į švaresnes technologijas apibrėžiamos naudojant Eurostat rodiklį investicijos į įrangą ir įrenginius susijusius su švaresne technologija, duomenys pateikiami 2 priede.

Empirinio tyrimo imtis. Europos Sąjungos šalių gamybos sektorius.

Empirinio tyrimo laikotarpis. 2009 – 2018 m. (tyrimo laikotarpį riboja investicijų į švaresnes technologijas duomenų prieinamumas, pasirinktas tyrimo laikotarpis atitinka prieinamus duomenis)

Empirinio tyrimo tikslas. Nustatyti, kokie veiksniai daro įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje.

Tyrimo įrankiai – Microsoft Excel ir SAS programinė įranga.

Rodikliai, kuriais būtų galima įvertinti apibrėžtus veiksnius pasirenkami atsižvelgiant į atliktą literatūros analizę. Kadangi darbe vertinami konkrečiai aplinkosaugos mokesčių įtaka švaresnėms investicijoms, atmetamas agreguotas mokesčių rodiklis, kurį naudojo Miškinis, Lukaševičiūtė, (2007) ir Simonavičiūtė, Pilinkienė (2020), nes pastarasis vertina visus mokesčius. Gavrilužą (2016) naudojo aplinkosaugos mokesčių kilimo rodiklį, tačiau vertinant kelias skirtingas valstybės mokesčių augimo tendencijos gali būti sudėtingai palyginamos, todėl reprezentatyvesnis rodiklis būtų aplinkosaugos mokesčių santykis su valstybės pajamomis. Remiantis González'u (2005), Gavrilužą (2016) galima teigti, kad tarp aplinkosaugos mokesčių ir gamybos sektoriaus investicijų egzistuos neigiamas ryšys.

Siekiant įvertinti valstybės paramos dydį, remiantis Gavrilužą (2016), Klarin'u (2018) ir Mazzucato, Semieniuk'u (2017) būtina vertinti valstybės R&D finansavimą. Įvertinus tai, kad valstybės parama gali priklausyti nuo valstybės dydžio bei kitų aspektų, tikslingiau vertinti valstybės R&D išlaidų santykį su BVP. Remiantis anksčiau atliktais tyrimais galima teigti, kad tarp šio rodiklio ir gamybos sektoriaus investicijų egzistuos teigiamas ryšys. Veiksniui – BVP augimas, remiantis Farooq'u ir kt. (2021) tyrimu, pasirenkama tolimesniame tyrime naudoti rodiklį – BVP augimas, laukiama teigiamo ryšio. Remiantis tuo pačiu autoriumi parenkamas kito veiksnio – infliacijos lygis rodiklis. Rodiklis yra naudojamas Europos centrinio banko, stebėti infliaciją Ekonominėje ir Pinigų sąjungoje, vertindamas infliacijos konvergenciją, kaip reikalaujama pagal Amsterdamo sutarties 121 straipsnį (Eurostat, 2022). Veiksniui – palūkanų norma, naudojamas paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų normos rodiklis, kuris pasirenkamas atsižvelgiant į Nguyen'u, Nguyen'u (2020), kurie nustatė, kad įmonių palūkanų išlaidos neigiamai veikia kapitalo investicijas ir į tai, kad naujų projektų kūrimui dažnai reikalingos didesnių sumų paskolos. Finansų sektoriaus ir akcijų rinkos plėtos veiksniams apibrėžti, rodikliai pasirenkami remiantis Mahmood'u ir kt. (2021). Pagal Mahmood'ą ir kt. (2021), Farooq'ą ir kt. (2021) daroma prielaida, kad finansų sektoriaus plėtra neigiamai veiks gamybos sektoriaus investicijas, o akcijų rinkos plėtra, remiantis Mahmood'u ir kt. (2021) darys teigiamą įtaką.

Remiantis Hrovatin'u ir kt. (2016) tarp elektros kainos ir investicijų į švaresnes technologijas egzistuoja teigiamas ryšys, tokios pačios tendencijos pastebimos ir su energijos suvartojimu. Šiems

veiksniams apibrėžti naudojami rodikliai – nebutinių vartotojų elektros kainos ir galutinis energijos suvartojimas. Elektros kaina svyruoja priklausomai nuo energijos suvartojimo, todėl būtina naudoti statistiką, kuri tiksliausiai reprezentuotų gamybos sektoriaus elektros kainas. Pasirenkami elektros kainų duomenys, kai suvartojimas siekia apie 11 tūkst. kilovatvalandžių per dieną, nes gamybos įmonės dažnai pasižymi didesniu elektros energijos suvartojimu, todėl galima daryti prielaidą, kad tokia kaina būtų artimiausia, kurią moka gamybos sektorius. Autoriai Beniušienė, Jankauskienė (2017), Shah‘as ir kt. (2019) ir Bhandari‘s ir kt. (2019) nustatė, kad visuomenės sąmoningumas ir žinių trūkumas daro įtaką švaresnėms investicijoms, tačiau jų tyrimai atlikti remiantis hierarchiniais metodais ir apklausos instrumentais. Šiame darbe naudojami statistiniai rodikliai, tad pasirenkamas rodiklis – laisvąjį suteikiantis išsilavinimas. Likvidumo veiksniai įvertinti naudojamas finansinio svorto rodiklis, kuris aptartas daugelio analizuotų autorių (žr. 4 – 5 lentelės). Duomenų prieinamumas lemia, kad naudojamas ne gamybos sektoriaus, o visų sektorių finansinis svortas. Kaip ir kitų autorių tyrimuose, taip ir šiame darbe tikėtina, kad tarp finansinio svorto ir investicijų į švaresnes technologijas egzistuos neigiamas ryšys.

Kitam veiksniai CO2 emisijos, rodiklis pasirenkamas remiantis Pao‘as, Tsai (2011) ir įvertinant atliekamo tyrimo specifiškumą, rodiklis adaptuojamas. Pasirenkamas ne bendrasis šalies šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis tenkantis vienam žmogui, kuris naudotas Pao, Tsai (2011) tyrime, bet kadangi šiame darbe analizuojamas būtent gamybos sektorius, reprezentatyvesnis rodiklis šiuo atveju būtų tik gamybos sektoriaus CO2 emisijos tenkančios vienam gyventojui. Panašiai adaptuojamas ir pagal tyrimo specifiką pritaikomas pardavimo veiksnio rodiklis. Autoriai Kalckreuth‘is (2000), Yang‘as ir kt. (2015) ir Agarwal‘as, Azim‘as (2021) naudojo įmonių pardavimų pokyčių rodiklį, kad įvertintų, kaip pastarasis veikia įmonių kapitalo investicijas, tad ir šiame tyrime naudojamas gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų sumos pokytis. Apibendrinant analizuotą mokslinę literatūrą ir identifikuotus gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksniai bei juos apibūdinančius rodiklius sudaromos pastarųjų santraukos (žr. 8 – 9 lentelės).

8 lentelė. Veiksniai ir juos apibūdinantys rodikliai (1), sudaryta autorės, remiantis analizuota mokslinė literatūra bei nurodytomis duomenų bazėmis

Žymė	Veiksny	Rodiklis	Apibūdinimas	Šaltinis
X4	Infliacijos lygis	Vartotojų kainų pokyčiai, %	Rodo vartotojų kainų pokyčius per metus	Eurostat, pasaulio infliacijos ir World Bank duomenys
X5	Palūkanų norma	Paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, %	Rodo nefinansinėms organizacijoms bankų suteiktų paskolų virš 1 mln. eurų palūkanų normą, kurių pradinis palūkanų fiksavimas yra iki metų	Europos centrinio banko duomenys
X6	Finansų sektoriaus plėtra	Bankų suteiktų paskolų šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, %	Rodo, kokią dalį sudaro bankų suteiktų paskolų šalies privačiam sektoriui dydis nuo BVP	World Bank duomenys
X7	Akcijų rinkos plėtra	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %	Rodo VP rinkos apimtis šalies ekonomikoje. Kai teigiamas – akcijų rinka plečiasi, kai neigiamas – traukiasi	World Bank duomenys ir CEIC duomenų bazė

Didžioji dalis tyrime naudojamų rodiklių duomenų yra surenkami naudojantis Eurostat duomenų baze, tad atitinkamai 9 lentelėje pateikiami veiksniai ir jų rodikliai, kurių duomenų šaltinis yra Eurostat.

9 lentelė. Veiksniai ir juos apibūdinantys rodikliai (2), sudaryta autorės, remiantis analizuota mokslinė literatūra ir Eurostat

Žymė	Veiksnys	Rodiklis	Apibūdinimas
X1	Aplinkosaugos mokesčiai	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %	Rodo, kokia dalis pajamų yra surenkama iš aplinkosaugos mokesčių (įskaitant ir priskirtas socialines įmokas)
X2	Valstybės parama	Valstybės R&D išlaidų santykis su BVP, %	Rodo, kokia dalis nuo valstybės BVP yra skiriama R&D
X3	BVP augimas	BVP augimas, %	Rodo prekių ir paslaugų (apima prekes ir paslaugas, kurios turi rinkas (arba gali turėti rinkas), ir produktus, kuriuos gamina valdžios sektorius ir ne pelno institucijos), pagamintų per metus, vertės pokytį
X8	Elektros kainų neapibrėžtumas	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €	Rodo elektros kainos pokytį už kilovatvalandę, be mokesčių ir rinkliavų nebutiniams vartotojams, kai elektros suvartojimas nuo 500 MWh iki 2000 MWh
X9	Energijos suvartojimas	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %	Rodo galutinių vartotojų (neįtraukiamas energetikos sektorius ir energijos skirstymo nuostoliai) energijos suvartojimo pokytį
X10	Visuomenės išsilavinimas	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 m. amžiaus gyventojų	Rodo, kokia dalis 25 – 34 m. amžiaus gyventojų yra baigę aukštąsias studijas, kurios suteikia laipsnį, pagal tarptautinę standartinę švietimo klasifikaciją 5 – 6 lygmuo 1997 – 2013 m. ir nuo 2014 m. 5 – 8 lygmuo
X11	Likvidumas	Finansinis svertas, koeficientas	Visų sektorių finansinis svertas apskaičiuojamas remiantis prieinamais rodikliais: trumpalaikė ir ilgalaikė skola, akcininkų nuosavybė. Svertas apskaičiuojamas visą skolą dalinant iš akcininkų nuosavybės
X12	CO ₂ emisijos	Gamybos sektoriaus CO ₂ emisijos vienam gyventojui, kg.	CO ₂ emisijų ir Kioto krepšelio šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis, įskaitant metaną, azoto oksidą, F dujas, trifluoridą ir sieros heksafluoridą. Naudojant kiekvienos dujos individualų globalinio atšilimo potencialą, jos apjungiamos į vieną rodiklį, išreikštą CO ₂ ekvivalento vnt.
X13	Pardavimai	Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, %	Rodo visų gamybos sektoriuje per ataskaitinį laikotarpį parduotų prekių ir paslaugų sumos pokytį be PVM

Gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksmų tyrimo eigą sudaro trys etapai, tad sudaroma **tyrimo etapų** schema.

I etapas. Pirminė duomenų analizė – duomenų atranka, modifikacijos ir kintamųjų aprašomoji statistika, veiksmų tendencijų ir koreliacinė analizė;

II etapas. Regresinio modelio taikymas – veiksmų lemiančių gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas nustatymas;

III etapas. Gautų tyrimo rezultatų palyginimas su anksčiau atliktais tyrimais.



6 pav. Švaresnių technologijų veiksmų tyrimo etapai, sudaryta autorės

I tyrimo etape įvertinamas duomenų prieinamumas ir atsižvelgiant į tai modifikuojama tyrimo imtis ir įvertinamos trūkstamos duomenų reikšmės. Taip pat, sprendžiama duomenų skirtingų dažnių problema. Didžioji dalis duomenų yra metiniai, kiti, kurių dažnumas yra didesnis, įverčiai agreguojami skaičiuojant jų vidurkius pagal ekonominių rodiklių dažnį, kad būtų suvienodintas duomenų dažnis su kitais metiniais duomenimis. Taip pat, svarbu pastebėti, kad dalis tyrimo naudojamų rodiklių yra absoliutūs, o ne santykiniai. Absoliučius rodiklius yra sudėtinga ir nevisai

tikslu palygint tarpusavyje, kai jie gali priklausyti nuo šalies dydžio, todėl šiame etape taip pat bus atliekamas duomenų modifikavimas ir absoliutūs rodikliai perskaiciuojami į santykinę išraišką – pokyčius.

Atikus šiuos žingsnius prieš pradedant tyrimą tikslinga susipažinti su analizuojamais duomenimis ir įvertinti pagrindines kintamųjų charakteristikas kaip buvo daroma daugumos analizuotų mokslininkų tyrimuose (Aivazian ir kt., 2005, Chahine ir kt., 2007, Sadath, Acharya, 2015, Hrovatin ir kt., 2016, Danso ir kt., 2019, Kuchler, 2020, Mahmood ir kt., 2020, Nguyen, Nguyen, 2020, Chang ir kt., 2021) ir kitų. Autoriai atliko detalesnę duomenų vertinimą remiantis įvairiais aprašomosios statistikos įverčiais. Pagrindiniai daugumos autorių vertinami įverčiai – vidutinė, minimali ir maksimali reikšmės, standartinis nuokrypis, tad atitinkamai ir šiame tyrime naudojant bus įvertinamos tiriamų veiksnių padėties ir sklaidos charakteristikos. Priklausomajam kintamajam – investicijoms į švaresnes technologijas, padėties ir sklaidos charakteristikos analizuojamos atskirai, pagal šalį, nes tai sudaro galimybę nustatyti, kurios šalies investicijos į švaresnes technologijas augimo tempas yra didžiausias, taip pat nustatyti, kurios investicijų augimo tempas yra nepastoviausias. Nepriklausomi tyrimo kintamieji, interpretuojami naudojant tuos pačius veiksnių padėties ir sklaidos charakteristikas, tačiau jie analizuojami bendrai, neišskiriant šalies. Taip pat apžvelgiamos ir švaresnių technologijų veiksnių tendencijos 2009 – 2018 m. Toliau remiantis Chahine ir kt. (2007), Danso ir kt. (2019) ir Nguyen‘u, Nguyen‘u (2020) sudaroma koreliacinė matrica. Kadangi stebinių imtis yra pakankamai didelė (virš 20 stebinių) galima naudoti Pearson‘o koeficientus, tačiau prieš sudarant koreliacinę matricą patikrinama, ar kintamieji normaliai pasiskirstę bei ar turi išskirčių. Normalumo tikrinimui naudojami Shapiro – Wilk‘o ir Kolmogorovo – Smirnovo kriterijai, nustatčius, kad normalumo prielaida nėra tenkinama, atliekamas duomenų standartizavimas standartinio nuokrypio metodu.

II tyrimo etape nustatomi gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksniai pritaikius regresinį modelį. Regresiniam modeliui sudaryti naudojami nestandardizuoti duomenys. Praleistos reikšmės pakeičiamos grupės vidurkiu. Toks būdas pasirenkamas, nes sugeneruoja didžiausią tikslumą, reikšmės nėra pakeičiamos į nulį, kas iškreipia rezultatus. Egzistuoja pagrindiniai trys panelinių duomenų analizės metodai: sutelkta MKM regresija (angl. *pool OLS regression*), fiksuotų efektų modelis ir atsitiktinių efektų poveikio modelis, tad prieš pradedant panelinių duomenų regresinę analizę būtina nustatyti, kuris modelis yra tinkamiausias turimam duomenų rinkiniui. Modelio pasirinkimo eiga sudaroma remiantis panelinių duomenų modeliavimo procesu (19 priedas) bei Olsson‘u, Engstrand‘u, Rupšiu (2007). Pagal turimus duomenis adaptuotos regresinių modelių formulės pateikiamos 20 priede. MKM regresijos modelis dar kitaip žinomas kaip pastovios konstantos modelis, kuriame nėra skirtumų tarp skerspjūvio objektų – duomenys traktuojami kaip homogeniški. Kitas modelis – fiksuotų efektų, šis modelis nuo pirmojo skiriasi tuo, kad laikomasi prielaidos, kad skerspjūvio objektai nėra homogeniški, skiriasi jų konstantos. Kuriant šį modelį yra įvedami fiktyvūs kintamieji (angl. *dummy variable*) kiekvienam skerspjūvio objektui pažymėti, kurie pastovūs laikui, tačiau priklausomai skiriasi nuo subjektų. Pirmiausia patikrinama, ar duomenys yra homogeniški ir MKM regresijos modelis yra tinkamas. Duomenų homogeniškumui nustatyti naudojamas F – testas, nulinė hipotezė – duomenys yra homogeniški. Hipotezės tikrinimui nustatomas 0,05 reikšmingumo lygmuo, kuris naudojamas ir tolimesnių hipotezių tikrinimui. Jeigu priimama nulinė hipotezė, galima su 95 proc. tikimybe teigti, kad duomenys yra homogeniški ir MKM modelis tinkamas. Jeigu negalima priimti nulinės hipotezės, tai rodo, kad duomenys nehomogeniški ir MKM regresijos modelis nėra tinkamas. Tokiu atveju taikytini modeliai – fiksuotų

arba atsitiktinių efektų poveikio modeliai. Atsitiktinių efektų poveikio modelio atveju skerspjūvio objektai nėra homogeniški, o nuo fiksuotų efektų modelio skiriasi tuo, kad skerspjūvio objektų skirtingumas yra ne pastovus, o atsitiktinio pobūdžio, kitaip tariant nagrinėjamu laikotarpiu kinta. Tačiau prieš renkant atsitiktinių efektų poveikio modelį reikia įvertinti, ar atsitiktiniai efektai, kurių iš anksto nežinome, koreliuoja su nepriklausomais kintamaisiais. Tokiu atveju modelio rezultatai būtų neefektyvūs ir nesuderinti, todėl tinkamas modelis būtų fiksuotų efektų, kurio rezultatai būtų korektiški. Todėl remiantis Mahmood'u ir kt. (2020) būtina atlikti Hausmano testą. Tikrinama nulinė hipotezė, kad atsitiktinių efektų modelis yra priimtinas, nes nėra koreliacijos tarp nepriklausomų kintamųjų ir atsitiktinių efektų. Hausmano testui parodžius, kad negalima atmesti nulinės hipotezės, tai reikš, kad tinkamesnis modelis yra atsitiktinių efektų, nes fiksuoti efektai yra neefektyvūs dėl fiktyvių kintamųjų panaudojimo. Tada dar būtina patikrinti, ar išvis modelyje yra nepastebėtų efektų, tokiu atveju visgi vertėtų apsvarstyti MKM modelio taikymą, nes šis modelis būtų efektyvesnis, kadangi nebūtų klaidingai pridėta grupių viduje nesanti autokoreliacija. Atliekamas Breusch–Pagan'o LM testas, nulinė hipotezė – atsitiktinių efektų nebuvimas. Jeigu nulinė hipotezė atmetama, tada tyrime bus sudaromas atsitiktinių efektų poveikio modelis. Tačiau galimas ir kitas variantas, jeigu Hausmano testu tikrinta nulinė hipotezė bus atmeta, tai reikš, kad fiksuotų efektų modelis yra priimtinesnis turimiems duomenims ir tolimesniame žingsnyje sudaromas fiksuotų efektų modelis.

Regresijos parametru ir modelio reikšmingumo tikrinimas. Sudarius tinkamą modelį, pirmiausia įtraukiami visi nepriklausomi kintamieji ir nustatomi modelio įverčiai β_k , kuriais remiantis tikrinamas kiekvieno nepriklausomojo kintamojo reikšmingumas priklausomajam kintamajam. Regresijos įverčių statistinis reikšmingumas apskaičiuojamas naudojant Studento kriterijų. Nustačius, kad egzistuoja statistiškai nereikšmingų kintamųjų, jie iš sudaryto modelio šalinami paėiliui, pradedant nuo to, kurio p reikšmė yra didžiausia. Šis žingsnis kartojamas, kol būtų sudarytas galutinis modelis, kurio visi kintamieji yra reikšmingi (Balabonienė, Bliėkienė, Stundėzienė, 2013). Pagal sudarytą modelį nustatomi kintamieji, kurie daro įtaką priklausomajam kintamajam, formuluojamos išvados. Patikrinamas galutinio modelio Fišerio kriterijus, parodantis, kad regresijos lygtyje bent vienas iš modelio parametru daro statistiškai reikšmingą įtaką priklausomajam kintamajam.

Modelio tikslumas. Regresijos modelio tikslumo įvertinimui naudojamas determinacijos koeficientas – R^2 . Jis parodo, kokią dalį priklausomojo kitimo gali paaiškinti į modelį įtraukti nepriklausomi kintamieji. R^2 reikšmė gali svyruoti nuo – 1 iki 1, kuo reikšmė artimesnė vienetui, tuo modelis yra tikslesnis.

Daugiakolinearumas. Šis imties reiškinys atsiranda, kai nepriklausomi kintamieji stipriai koreliuoja tarpusavyje, todėl sudėtinga nustatyti atskirų nepriklausomų kintamųjų individualią įtaką priklausomajam kintamajam. Tad naudojant dispersijos mažėjimo daugiklio metodą, įvertinamas kintamųjų daugiakolinearumas. Jei dispersijos mažėjimo daugiklis yra daugiau už 5, vadinasi, egzistuoja multikolinearumas. Balabonienė ir kt. (2013) teigia, kad esant daugiakolinerumo problemai galimi sprendimo būdai yra atlikti faktorinę analizę, diferencijuoti kintamuosius arba šalinti iš modelio po vieną kintamąjį, ieškant tokios kombinacijos, kuri tarpusavyje nekoreliuotų. Kintamųjų šalinimo būdas yra taikomas dažniausiai (Balabonienė ir kt., 2013).

III tyrimo etape atliekamas gautų empirinio tyrimo rezultatų palyginimas su ankšėiau atliktais tyrimais. Atliekama apibendrinanti tyrimo rezultatų diskusija, įvertinami skirtumai, panašumai su ankšėiau atliktais tyrimų rezultatais bei priežastys galėjusios tai lemti. Taip pat, įvertinami tyrimo ribojimai, galimos tolimesnės tyrimo kryptys ir perspektyvos.

4. Gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas lemiančių veiksnių empirinis tyrimas

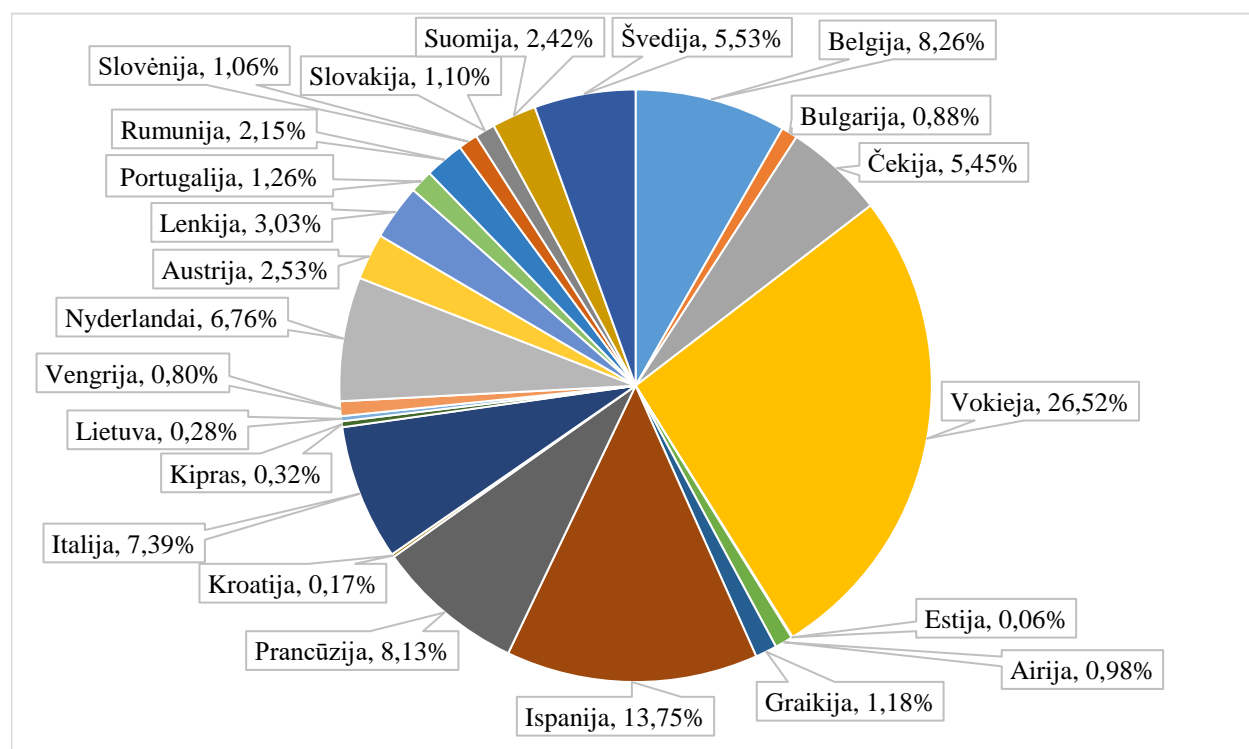
4.1. Gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas lemiančių veiksnių analizė

Prieš pradėdant tyrimą labai svarbu atlikti pirminę duomenų analizę ir susipažinti su turimais duomenimis. Dėl šios priežasties šiame poskyryje bus aptariamas duomenų surinkimas, būtinos atlikti kintamųjų modifikacijos, atliekama priklausomojo ir nepriklausomų kintamųjų tendencijų analizė, aptariamos bendrosios skaitinės charakteristikos bei atliekama koreliacinė analizė. Tyrime analizuojama, kaip anksčiau aptarti rodikliai veikia investicijas į švaresnes technologijas 2009 – 2018 m. Europos Sąjungos šalyse, pirminėje apžvalgoje dėl duomenų apie investicijas į švaresnes technologijas nepakankamumo eliminuojamos šios šalys – Danija, Malta, Latvija, Liuksemburgas. Analizuojamos likusios 23 Europos Sąjungos šalys, kurios pateikiamos 10 lentelėje.

10 lentelė. Empiriniame tyrime analizuojamos Europos Sąjungos šalys, sudaryta autorės

Belgija	Graikija	Čekija	Slovėnija	Airija	Vokietija	Austrija	Kroatija
Italija	Ispanija	Estija	Vengrija	Švedija	Suomija	Lenkija	Prancūzija
Nyderlandai	Portugalija	Kipras	Bulgarija	Slovakija	Lietuva	Rumunija	

Matoma, kad turimo duomenų rinkinio laiko eilutė yra mažesnė (2009 – 2018 m. – dešimt reikšmių) nei šalių skaičius (23 reikšmės), galima teigti, kad tyrimo duomenys yra trumpos panelės, kitaip tariant plataus pločio (skerspjūvio) ir trumpo ilgio (laiko eilutė). Kadangi kiekvienu laikotarpiu stebimos tos pačios šalys, galima teigti, kad turimas duomenų rinkinys yra fiksuotas. Tikslinga analizuoti, kokią dalį visų Europos Sąjungos gamybos sektoriaus investicijų sudaro kiekviena šalis 2009 – 2018 m. laikotarpiu.



7 pav. Šalių gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas dalis Europos Sąjungoje 2009 – 2018 m., sudaryta autorės

Paveiksle pateikti duomenys atskleidžia, kad 2009 – 2018 m. daugiausiai į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje investavo Vokietijos gamybos sektorius, antroje vietoje Ispanijos gamybos sektorius, vėliau atitinkamai rikiuojasi Belgijos, Prancūzijos gamybos sektoriai. Mažiausiai į švaresnes technologijas 2009 – 2018 m. investuoja Estijos gamybos sektoriaus įmonės. Tam, kad Vokietijos gamybos sektorius daugiausiai investuoja į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje, įtakos gali turėti ir valstybės ambicingumas bei parama siekiant ekologiškų tikslų. Pavyzdžiui, 2020 m. Berlyne pristatyta ekologiška vandenilio strategija ir nuspręsta skirti 9 mlrd. eurų valstybės lėšų švaresnėms vandenilio technologijoms vystyti. Federalinės švietimo ir tyrimų ministerijos lyderė Anja Karliczek (2020) teigia, kad su kokybe siejamas ženklas „Pagaminta Vokietijoje“ turėtų būti klijuojamas būtent ant ekologiško vandenilio technologijų. Taip pat, Claudia Kemfert (2020) iš Berlyne įsikūrusios ekspertų grupės DIW, teigia, kad ilgalaikės investicijos į anglies dvideginio technologijas neišmetančias technologijas yra būtina reagavimo į koronaviruso sukeltą krizę dalis (Verslo žinios, 2020). Atitinkamai tai rodo, kad Vokietija yra viena stipriausiai su klimato problemomis kovojančių šalių Europos Sąjungoje. Planai yra ilgalaikiai, tad galima daryti prielaidą, kad panašios investicijų tendencijos Vokietijoje, kurios buvo 2009 – 2018 m. laikysis ir ateityje.

Svarbu paminėti, kad Estija yra vienintelė šalis, kurios gamybos sektorius per 2009 – 2018 m. laikotarpį vienus metus visiškai neinvestavo į švaresnes technologijas, tad tai galėjo lemti tokius rezultatus, kad šalis yra mažiausiai investuojanti į švaresnes technologijas. Taip pat Estijos ekonomika yra labiau artima skandinaviškoms šalims – Švedijai ir Suomijai, tad šių dviejų lėtėjantis ekonominis augimas galėjo daryti ir 2018 m. susitraukusioms gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas. Tais metais, taip pat pastebimas ir gamybos nuosmukis dėl Jungtinių Amerikos valstijų ir Kinijos prekybos karo, kurio pasekmė – sumažėjusi paklausa dėl mažėjančios pasaulinės prekybos. Šiek tiek daugiau nei Estija investavo Kroatija, Lietuva, Kipras, Bulgarija, Vengrija ir Airija, tačiau šių šalių gamybos sektoriaus investicijos į švaresnes technologijas nesiekia nei 1 proc. visų Europos Sąjungos investicijų.

Svarbu paminėti ir tai, kad valstybių investicijos priklauso nuo ekonomikos dydžio, todėl absoliutaus investicijų dydžio palyginimas nėra itin tikslus, nes neparodo tikrosios situacijos, ar gamybos sektoriaus investicijos į švaresnes technologijas laikui bėgant traukiasi, ar didėja. Norint palyginti šalis tarpusavyje investicijų į švaresnes technologijas aspektu, absoliutus rodiklis modifikuojamas į santykinį, apskaičiuojant metinį investicijų į švaresnes technologijas pokytį, kuris ir naudojamas tolimesnėje analizėje.

Apskaičiavus gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas 2009 – 2018 m. pokyčius kiekvienoje šalyje, remiantis Nguyen‘u, Nguyen‘u (2020) tikslinga įvertinti kintamojo statistines charakteristikas – vidutinę, minimalią, maksimalią ir standartinio nuokrypio reikšmes. Gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas pokyčio sklaidos ir padėties charakteristikos išrikiuojamos nuo didžiausių investicijų į švaresnes technologijas pokyčio vidurkio iki mažiausio ir pateikiamos 11 lentelėje. Lentelės spalvinė gama atskleidžia vidutinį investicijų augimą šalyje. Rausvai pažymėtos šalys, kurių vidutinis investicijų pokytis yra neigiamas, tai rodo, kad tose šalyse investicijos mažėja. Gelsvai pažymėtos šalys, kurių gamybos sektoriaus investicijų vidutinis augimas siekia iki 10 proc., žalsva spalva – iki 50 proc. vidutinis augimas ir žaliai, kurių vidutinis investicijų augimas yra 50 proc. ir daugiau.

11 lentelė. Gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas sklaidos ir padėties charakteristikos 2009 – 2018 m., sudaryta autorės

Šalis	Vidurkis	Minimum	Maximum	Standartinis nuokrypis
Kipras	3844,58	-99,68	36500,00	11483,80
Estija	163,28	-100,00	1300,00	430,63
Vengrija	156,40	-77,29	1434,15	455,56
Graikija	103,78	-95,86	794,12	287,24
Airija	71,29	-89,69	506,25	177,73
Bulgarija	51,48	-56,21	427,43	137,80
Lietuva	34,76	-84,08	145,12	84,93
Suomija	34,54	-67,28	285,27	108,36
Čekija	29,77	-47,39	271,13	95,72
Slovakija	29,53	-79,84	166,53	88,41
Belgija	13,42	-40,47	200,53	67,97
Olandija	12,51	-45,10	63,11	34,63
Portugalija	9,43	-26,41	79,27	38,76
Lenkija	9,41	-50,75	80,14	41,41
Austrija	8,95	-36,92	78,13	38,46
Vokietija	5,91	-10,07	46,21	16,80
Slovėnija	5,63	-54,46	125,00	50,61
Švedija	5,32	-37,00	72,39	35,49
Italija	4,21	-41,19	31,33	21,88
Ispanija	-1,07	-18,92	53,08	21,71
Prancūzija	-5,14	-27,66	32,76	18,83
Kroatija	-10,49	-91,35	173,68	74,72
Rumunija	-12,50	-52,31	31,12	29,94

Remiantis lentelėje pateiktais duomenimis, matoma, kad Kipro, Estijos, Vengrijos, Graikijos ir Bulgarijos gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas augimo vidurkis 2009 – 2018 m. yra didžiausias. Labiausiai išsiskiria Kipras, didžiąją laikotarpio dalį investicijų lygis nesiekia 1 mln. eurų per metus, tačiau ypač išauga 2009 m. iki 36,6 mln., panašus lygis laikosi ir 2010 m. – 31,6 mln. eurų. Tam įtakos galėjo padaryti suaktyvėjusios investicijos į švaresnę energiją. 2009 m. pradėtas statyti vėjo jėgainių parkas „Orites“, kuris įvardijamas kaip pirmasis didelis atsinaujinančios energijos projektas Kipre (European Investment Bank, 2009). Suaktyvėjusios investicijos į atsinaujinančios energijos šaltinius, galėjo paskatinti ir susidomėjimą ir švaresnėmis technologijomis.

Nors Estijos gamybos sektorius 2009 – 2018 m. investavo mažiausiai į švaresnes technologijas, tačiau matomos teigiamos tendencijos, nes vidutinis investicijų augimas yra antras pagal dydį Europos Sąjungoje, tad galima daryti prielaidą, kad išlaikant tą patį investicijų augimo tempą, Estija švaresnėmis investicijomis pasivys kitas šalis. Kaip paminėta anksčiau, daugiausiai į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje yra Vokietija, tačiau kaip galima pastebėti iš vidutinio investicijų augimo tempo jis nėra didelis, nes egzistuoja laikotarpiai, kai investicijų apimtys mažėjo – 2014 m.

investicijos sumažėjo 10,07 proc. Taip pat, kadangi šalies gamybos sektorius nuolat investuoja dideles sumas į švaresnes technologijas, svyravimai nėra tokie dideli.

Ispanijos, Prancūzijos, Kroatijos ir Rumunijos gamybos sektorių investicijos į švaresnes technologijas 2009 – 2018 m. vidutiniškai mažėja, o tai gali signalizuoti, kad šių šalių gamybos sektorius ignoruoja ekologines problemas ir neprisideda prie švaresnių technologijų diegimo didinimo Europos Sąjungoje.

Toliau taip pat tikslinga analizuoti gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas lemiančių veiksnių tendencijas 2009 – 2018 m. Veiksnių, kitaip tarianti tyrimo nepriklausomų kintamųjų duomenys pateikiami 3 – 18 prieduose, kuriais ir bus naudojamos tolimesniame tyrime sudarant lenteles bei grafikus, jų detalizacija pateikiama 12 lentelėje.

12 lentelė. Tyrimo rodikliai ir jų duomenų detalizacija, sudaryta autorės

Žymė	Rodiklis	Duomenys
X1	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %	4 priedas
X2	Valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, %	5 priedas
X3	BVP augimas, %*	5 priedas
X4	Vartotojų kainų pokyčiai, palyginti su praėjusiais metais, %	7 priedas
X5	Paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, %*	8 priedas
X6	Bankų suteiktų paskolos šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, %	9 priedas
X7	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %	10 priedas
X8	Nebuitinių vartotojų elektros kaina už kilovatvalandę, eurais	11 priedas
X9	Galutinio energijos suvartojimo pokytis, %*	12 priedas
X10	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų	13 priedas
X11	Finansinis svertas, koef.*	14, 15, 16 priedai
X12	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kilogramais vienam gyventojui	17 priedas
X13	Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, %*	18 priedas

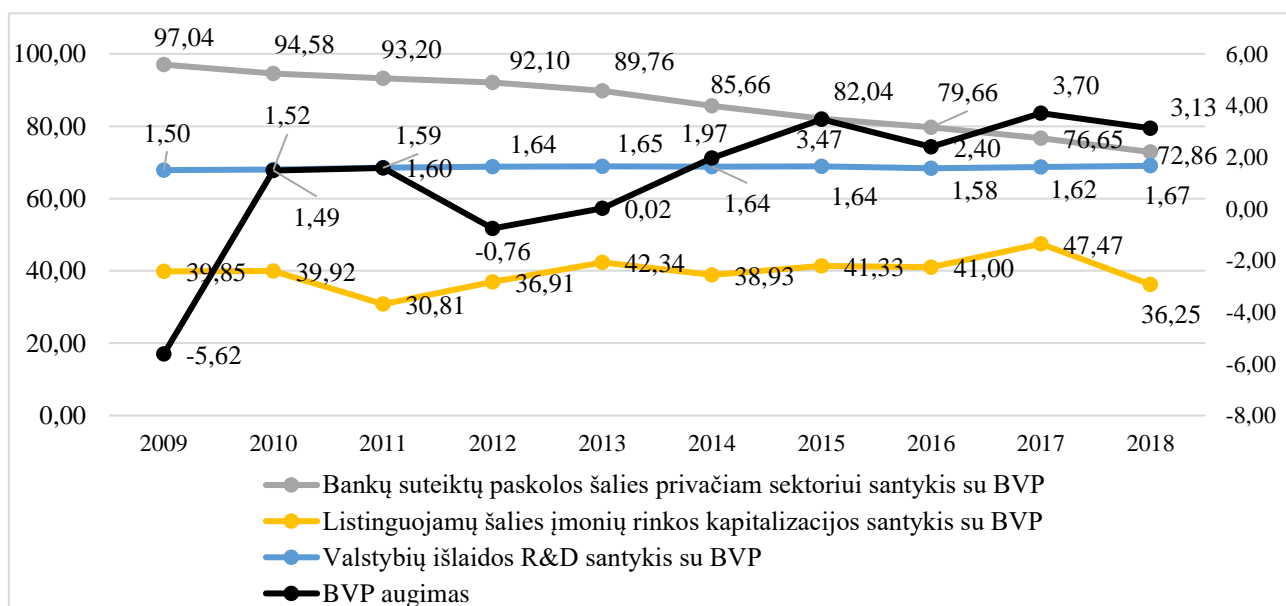
Lentelėje pateikti duomenys atskleidžia, kad tyrime bus trylika nepriklausomų kintamųjų. Svarbu paminėti ir tai, kad šaliai priskiriama žymė – ID, o laikotarpiui – T. Visi tyrime naudojami rodikliai, išskyrus pažymėtus žvaigždute, yra naudojami tokie patys, kokie ir pateikti prieduose, jų kitaip nemodifikuojant ir nekeičiant. Rodikliai, kurie yra pažymėti žvaigždute prieš pradedant tyrimą modifikuojami arba atitinkamai apskaičiuojami remiantis prieduose pateikiamais duomenimis.

Visi rodikliai išskyrus palūkanų normą ir elektros kainos pateikiamos metų dažnumu, tad ir tolimesniame tyrime naudojami metiniai duomenys, siekiant, kad duomenų rinkinys būtų subalansuotas. Paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų normos pateikiamos mėnesio dažnumu, o nebutinių vartotojų elektros kainos už kilovatvalandę pusmečio dažnumu. Šių abiejų rodiklių įvertiniai agreguojami skaičiuojant jų vidurkius pagal ekonominių rodiklių dažnį, kad būtų suvienodintas duomenų dažnis su kitais rinkinyje esančiais metiniais duomenimis. Tai atliekama todėl, kad panelės duomenų rinkinys būtų subalansuotas ir kiekvienas rinkinio objektas turėtų vienodą stebėjimų skaičių, taip išvengiant atitinkamų skaičiavimo ir įvertinimo problemų. Finansinis svertas yra apskaičiuojamas remiantis ilgalaikių, trumpalaikių skolų bei akcininkų nuosavybės duomenimis ir tyrime naudojamas apskaičiuotas koeficientas. Taip pat,

absoliutūs rodikliai pertvarkomi, kad būtų tikslingiau palyginami kiekvienoje šalyje. Siekiant naudoti santykinus rodiklius, apskaičiuojamas BVP augimas, galutinio energijos suvartojimo pokytis ir gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, atitinkamai šie santykiai rodikliai ir toliau naudojami tyrime.

Atliekant gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas lemiančių veiksnių tendencijas pastebėta, kad rodikliai finansinis svetas, aplinkosaugos mokesčių su valstybės pajamomis ir galutinis energijos suvartojimas išlaiko pastovų lygį ir 2009 – 2018 m. žymių nukrypimų nėra, tad šių veiksnių tendencijos grafiškai nėra pateikiamos. Finansinis svetas Europos Sąjungoje svyruoja nuo 0,69 iki 0,85, jo dydis itin priklauso nuo šalies. Galutinis energijos suvartojimas Europos Sąjungoje 2009 – 2018 m. svyruoja nuo 917 iki 999 mln. tonų naftos ekvivalentų. Atitinkamai mažesnės šalys sunaudoja mažesnę kiekį energijos, didesnės šalys Vokietija, Prancūzija ir Italija sudaro didžiausią dalį suvartojamo energijos kiekio Europos Sąjungoje. Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, analizuojant Europos Sąjungos vidurkį 2009 – 2018 m. taip pat svyruoja nežymiai ir išlieka panašus visu analizuojamu laikotarpiu, šis rodiklis rodo, kad vidutiniškai apie 7 proc. Europos Sąjungos valstybių pajamų sudaro pajamos iš aplinkosaugos mokesčių. Bulgarijoje ir Slovėnijoje šis santykis yra didžiausias, siekia net 10 proc., Prancūzijoje mažiausias – nesiekia 5 proc.

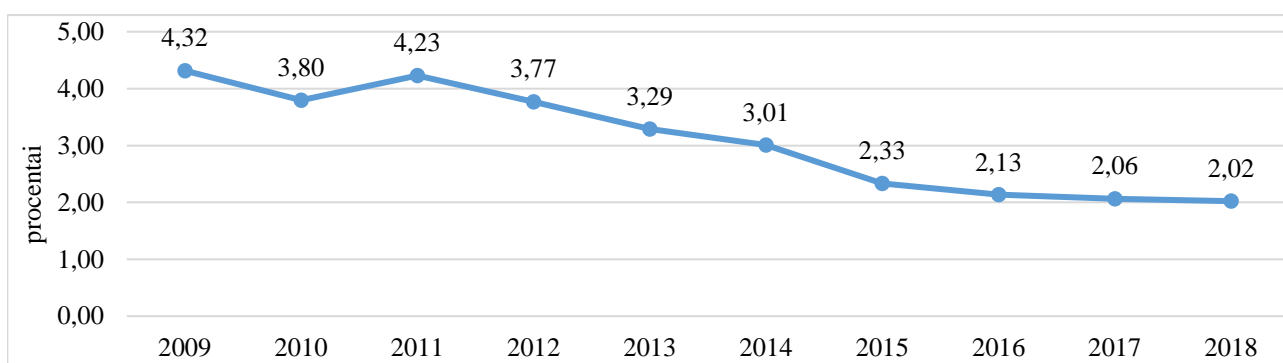
Toliau analizuojami santykiniai rodikliai, kurie išreikšti per santykį su BVP, 8 pav. pateikiamos jų tendencijos 2009 – 2019 m.



8 pav. Bankų suteiktų paskolų šalies privačiam sektoriui, valstybės išlaidos R&D ir listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykiai su BVP ir BVP augimo tendencijos 2009 – 2019 m. Europos Sąjungoje, sudaryta autorės

Matoma, kad akcijų rinkos plėtra analizuojamu laikotarpiu išlieka panašiam lygyje. Kapitalizacijos santykis mažiausias buvo 2011 m., tam įtakos turėjo 2008 m. finansų krizė, nes kai kuriose šalyse (Graikijoje, Italijoje, Austrijoje) kapitalizacijos santykis buvo itin nukritęs. Analizuojant valstybių išlaidas R&D pastebėta, kad pastarasis rodiklis analizuojant Europos Sąjungos vidurkį išlieka pastovus visu analizuojamu laikotarpiu. Daugiausiai R&D nuo BVP skiria Suomija ir Švedija, atitinkamai šios šalys padidina Europos Sąjungos vidurkį. Analizuojant rodiklius, kurie yra santykiniai su BVP, taip pat būtina analizuoti ir patį BVP augimą. Matoma, kad 2009 m. BVP mažėjo

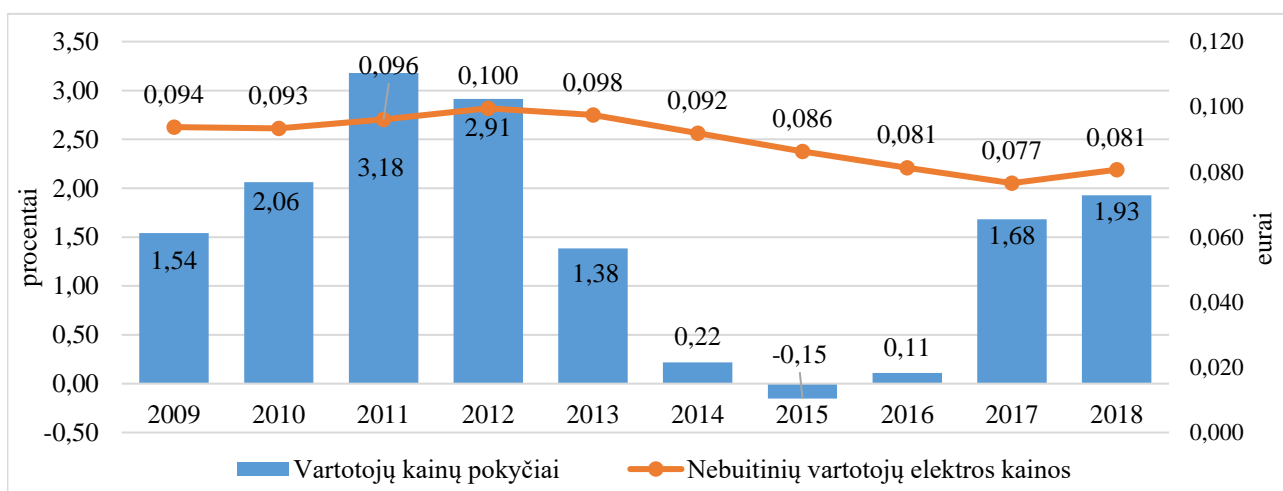
labiausiai, tais metais visų šalių išskyrus Lenkijos BVP sumažėjo, dėl susitraukimo po finansų krizės. Tačiau 2010 m. vėl pastebimas vidutinis augimas Europos Sąjungoje, kurio panašus lygis išsilaiko ir 2011 m., nepaisant to, kad 2012 m. BVP sumažėjo, 2010 – 2014 m. vyko laipsniškas ekonominės padėties gerėjimas ir galima įžvelgti nuosaikų atsigavimą. Mažesnės šalys pasižymėjo didesniu BVP augimo tempu nei didesnės šalys po pasaulio finansų krizės, tai lėmė ir žema šių šalių palyginamoji bazė, nes krizės laikotarpiu pastarųjų nuosmukio tempai buvo didžiausi. Matoma, kad bankų suteiktų paskolų šalies privačiam sektoriui santykiu su BVP 2009 – 2018 m. tendencingai mažėja, tai rodo, kad finansų sektorius traukiasi, nes išduodama vis mažiau paskolų lyginant su BVP. Tai gali signalizuoti, kad privatus sektorius turi daugiau lėšų, tad poreikis skolintis mažėja. Finansų sektoriaus susitraukimas yra susijęs ir su paskolų palūkanų normoms, tad būtina analizuoti paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų normos tendencijas 2009 – 2018 m.



9 pav. paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma 2009 – 2018 m. Europos Sąjungoje, sudaryta autorės

Paveiksle pateikti duomenys atskleidžia, kad palūkanų norma tendencingai mažėja, tad tai patvirtina prielaidą, kad paskolų paklausa mažėja ir atitinkamai bankai išduoda mažiau paskolų Europos Sąjungos šalyse. Didžiausia palūkanų normos buvo 2009 m., tam įtakos galėjo turėti pasaulinė finansų krizė ir susitraukimo laikotarpis, vėliau palūkanų norma mažėjo, 2015 – 2018 m. mažėjimas beveik stabilizuojasi ir išsilaiko panašus palūkanų normų lygis.

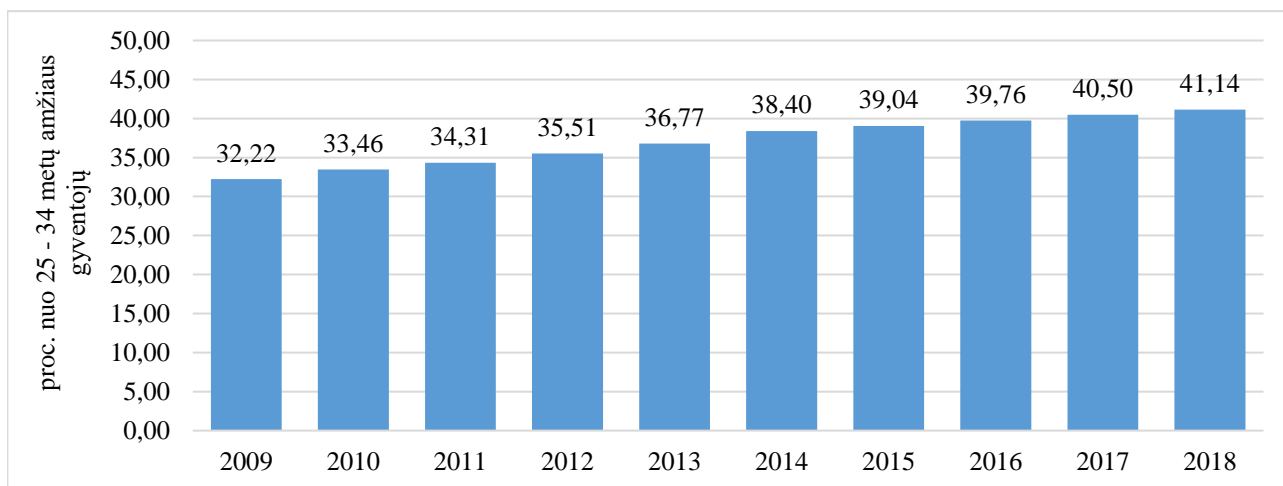
Toliau tikslinga analizuoti elektros kainas ir vartotojų kainų pokyčių tendencijas 2009 – 2018 m. Europos Sąjungoje, šių veiksnių tendencijų grafikas pateikiamas 10 pav.



10 pav. Vartotojų kainų pokyčių ir elektros kainos už kilovatvalandę tendencijos 2009 – 2018 m. Europos Sąjungoje, sudaryta autorės

Paveiksle pateikti duomenys atskleidžia, kad šių dviejų veiksnių kitimo tendencijos yra panašios, taip yra todėl, kad dažnai didesnės energijos kainos didina infliaciją, tad padidėjus elektros kainai, pastebima ir aukštesnė infliacija. Taip yra todėl, nes didžioji dalis namų ūkių bei įmonių išlaidų yra susijusi su energija, tad atitinkamai elektros kaina daro didelį poveikį infliacijos lygiui. Elektros kaina buvo didžiausia 2010 – 2012 m., tam įtakos galėjo turėti 2009 – 2010 m. energetikos sektoriuje priimtos 8 direktyvos, susijusios su gamtinių dujų vidaus rinka, energijos naudojimo efektyvumo didinimu, gaminių susijusių su energija ženkliniu, atsinaujinančių energijos išteklių skatinimu, naftos atsargų laikymu bei branduoline sauga. Priėmus šias direktyvas Europos Sąjungos šalys įsipareigojo vykdyti bendrą energetikos politiką, kuri turėtų padėti užtikrinti mažesnes elektros kainas ir Europos Sąjungos konkurencingumą. Atitinkamai šalims nesilaikant priimtų direktyvų, buvo pradamos procedūros dėl jų neįgyvendinimo. Kai kurios šalims tik įvedus šias direktyvas buvo sudėtinga iškart jas įgyvendinti, o tai atitinkamai neigiamai paveikė ir elektros kainas.

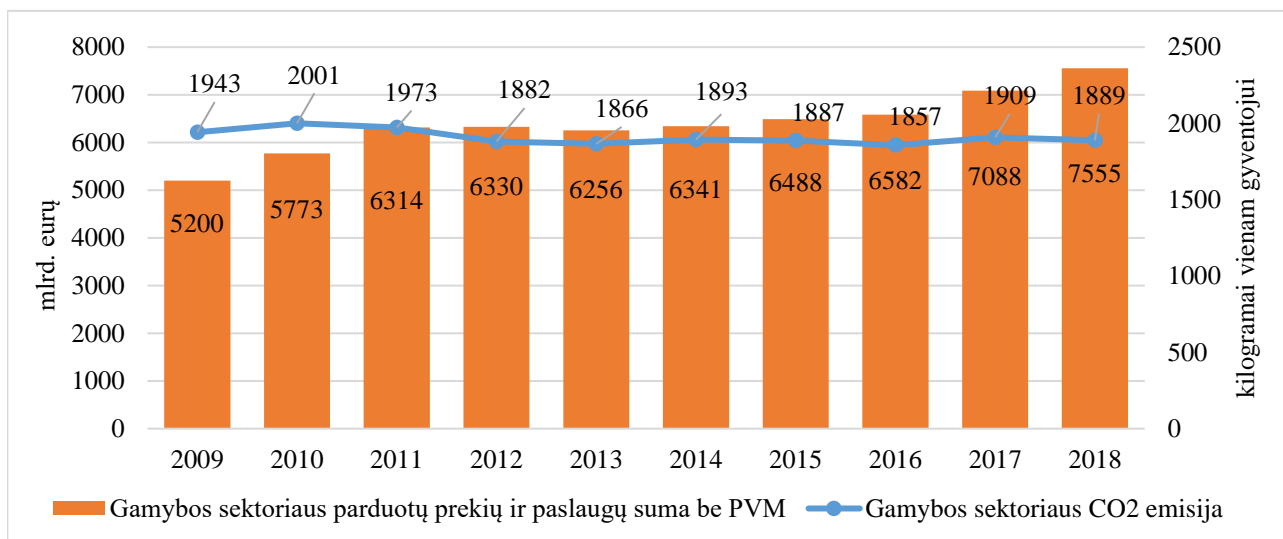
Taip pat, tikslinga analizuoti ir dar vieno veiksnio – visuomenės išsilavinimo, kuris suteikia laipsnį tendencijas Europos Sąjungoje, 2009 – 2018 m., šio veiksnio tendencijų grafikas pateikiamas 11 pav.



11 pav. Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas Europos Sąjungoje 2009 – 2018 m., sudaryta autorės

Matoma, kad visuomenės išsilavinimas Europos Sąjungoje tendencijai didėja, tai rodo, kad vis daugiau 24 – 34 metų amžiaus žmonių yra baigę aukštąsias studijas, kurios suteikia laipsnį. Didėjantį visuomenės išsilavinimą lemia aukštojo mokslo prieinamumo didėjimas bei vadinamasis kartų efektas. Aukštesnis tėvų išsilavinimas lemia, kad jų vaikai taip pat yra skatinami siekti išsilavinimo, tad atitinkamai šalių išsimokslinimo lygis didėja. Visuomenės išsilavinimas yra naudingas kiekvienai šaliai, nes išsilavinę piliečiai linkę geriau suprasti ekonominius ir politinius procesus, kurie vyksta valstybėje, dėl šios priežasties jų sprendimai yra racionali. Tad, visuomenės išsilavinimo didėjimas yra teigiamas veiksnys šalims.

Kadangi šiame tyrime analizuojamas gamybos sektorius, tikslinga analizuoti gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų sumas bei gamybos sektoriaus anglies dvideginio emisijų tendencijas 2009 – 2018 m. Europos Sąjungoje. Abiejų veiksnių tendencijų grafikas pateikiamas 12 pav.



12 pav. Europos Sąjungos gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų bei CO2 emisijų tendencijos 2008 – 2018 m., sudaryta autorės

Matoma, kad gamybos sektoriaus pardavimai didėja kiekvienais metais, išskyrus 2013 m., kai buvo nustatytas nežymus kritimas. Gamybos sektoriaus pardavimai didėja kiekvienais metais dėl jo plėtros, kuriai didžiausią įtaką daro augantis šalių eksportas. Europos Sąjungos prekybos politika užtikrina laisvą prekių judėjimą Europos Sąjungoje, tad atitinkamai pardavimų apimtys didėja. Taip pat, po pasaulinės finansų krizės išaugo įvairių prekių paklausa, kas taip pat lemia gamybos sektoriaus pardavimų didėjimą.

Svarbu pastebėti, gamybos sektoriaus pardavimų ir anglies dvideginio emisijų tendencijos skiriasi, tad galima daryti prielaidą, anglies dvideginio emisijos nepriklauso nuo pardavimų. Tai rodo teigiamą tendenciją, kad net ir plečiantis gamybos sektoriui anglies dvideginio emisijos išlieka panašaus lygio, vadinasi, Europos Sąjungoje pradedama plėtoti ekonomika, kuri mažina anglies dioksido emisijų kiekius. Europos Parlamentas ir Europos komisija nurodo, kad visos valstybės turėtų pateikti naujas politikos kryptis bei numatyti veiksmus, kurie padėtų kuo labiau mažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas.

Įvertinus gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksmus, tikslinga nagrinėti veiksmų aprašomosios statistikos įverčius, kaip tai buvo atliekama Nguyen'o, Nguyen'o (2020) tyrime. Dėl šios priežasties toliau pateikiamos nepriklausomųjų kintamųjų X1 – X13 pagrindinės sklaidos ir padėties charakteristikos: stebinių skaičius, vidutinė, minimali, maksimali reikšmės, imties plotis ir standartinis nuokrypis, remiantis 2009 – 2018 m. laikotarpiu Europos Sąjungos šalių duomenimis (žr. 13 lentelė). Apskaičiuojant sklaidos ir padėties charakteristikas naudojami santykiniai rodikliai, kurie ir bus naudojami sudarant regresinį modelį.

13 lentelė. Priklausomų kintamųjų X1 – X13 sklaidos ir padėties charakteristikos 2009 – 2018 m., sudaryta autorės

Žymė	Rodiklio pavadinimas	N	Vidurkis	Min	Max	Imties plotis	Std. nuokrypis
X1	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %	230	7,21	4,21	10,81	6,60	1,64
X2	Valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, %	230	1,60	0,38	3,73	3,35	0,87
X3	BVP augimas, %	230	2,43	-17,65	34,81	52,46	5,25
X4	Vartotojų kainų pokyčiai, %	230	1,49	-1,84	6,10	7,94	1,54
X5	Paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, %	230	3,10	0,43	9,69	9,27	1,74
X6	Bankų suteiktų paskolos šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, %	230	86,02	20,94	255,19	234,25	44,52
X7	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %	226	39,53	4,59	143,90	139,31	31,81
X8	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €	229	0,09	0,06	0,22	0,16	0,02
X9	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %	230	-0,32	-14,00	10,08	24,08	4,18
X10	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų	230	37,11	19,50	58,50	39,00	9,43
X11	Finansinis svertas, koef.	230	0,78	0,13	3,16	3,03	0,54
X12	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui	230	1910,04	922,50	3726,64	2804,14	671,82
X13	Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, %	230	5,11	-12,59	90,60	103,19	8,55

Lentelėje pateikti duomenys atskleidžia, kad aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis svyruoja nuo 4,21 iki 10,81 proc., duomenų sklaida nėra didelė. Panaši stebinių sklaida pastebima ir vartotojų kainų pokyčių, paskolų virš 1 mln. palūkanų norma. Mažesnė rodiklių stebinių sklaida pastebima analizuojant šiuos rodiklius – valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, finansinis svertas ir itin maža – elektros kainų. Tai rodo, kad elektros kaina Europos Sąjungos šalyse 2009 – 2018 m. svyruoja nežymiai, vos nuo 0,06 iki 0,22 euro už kilovatvalandę. Žymiausiai iš turimų rodiklių svyruoja CO2 emisijos, šio rodiklio imties plotis taip pat yra didžiausias. Svarbu pastebėti ir tai, kad nepriklausomi kintamieji X7 ir X8 turi po kelias praleistas stebinių reikšmes, nes stebinių skaičius turėtų būti 230. Svarbu paminėti, kad kuriant panelinių duomenų regresinį modelį būtina turėti subalansuotą duomenų rinkinį. Esant trūkstamoms reikšmės galimi du scenarijai – veiksmų, metų arba šalies, kurios duomenų trūksta, eliminavimas arba trūkstamų reikšmių užpildymas naudojant įvairius metodus. Nuspręsta kintamųjų neeliminuoti, nes taip būtų sumažinta duomenų imtis arba nebūtų galimybės ištirti kaip X7, X8 veiksniai veikia gamybos sektoriaus investicijas. Buvo išbandyti keli praleistų reikšmių užpildymo metodai – standartinio nuokrypio, euklido atstumo, vidurkio, modos, medianos, suminis, logaritmo. Palyginus, kuris metodas generuoja didžiausią tikslumą (vertinama remiantis determinacijos koeficientu R^2) pasirenkamas grupės vidurkio metodas praleistoms reikšmėms užpildyti. Šiuo būdu praleistos reikšmės nėra pakeičiamos į nulį ir padeda išvengti iškreiptų rezultatų.

Prieš sudarant koreliacinę matricą nustatyta, kad kintamieji netenkina normalumo prielaidos bei taip pat dalis iš jų turi išskirčių. Atskirų nepriklausomųjų kintamųjų stebinių išskirčių nustatymo rezultatai

dėl didelės apimties pateikiami 21 – 22 prieduose. Nustatyta, kad nepriklausomi kintamieji X1, X2 ir X10 išskirčių neturi. Kintamieji X4, X5, X7, X11 ir X13 turi nuo dviejų iki septynių išskirčių, likę kintamieji turi daugiau išskirčių. Egzistuojančios išskirtys gali neigiamai paveikti modelio tinkamumą, tačiau kol nėra sudarytas regresijos modelis, šalinti išskirtis būtų netikslinga, nes tai lemtų dalies duomenų praradimą ir tyrimo tikslumo sumažėjimą. Įvertinus išskirtis ir duomenų normalumo nebuvimą, duomenys standartizuojami, naudojant standartinio nuokrypio metodą, praleistos reikšmės nėra užpildomos. Tad, remiantis Chahine ir kt. (2007), Danso ir kt. (2019) ir Nguyen'o, Nguyen'o (2020) tyrimais sudaroma koreliacinė matrica, kuri pateikiama 14 lentelėje.

14 lentelė. Investicijų į švaresnes technologijas ir jų veiksnių koreliacinė matrica, sudaryta autorės

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	Y
X	1													
X2	-0.507 ***	1												
X3	0.019	0.024	1											
X4	-0.107	-0.007	-0.034	1										
X5	0.385 ***	-0.550 ***	-0.317 ***	0.357 ***	1									
X6	-0.015	0.06487	-0.252 ***	-0.170 **	0.064	1								
X7	-0.453 ***	0.624 ***	-0.032	-0.122	-0.463 ***	0.295 ***	1							
X8	0.116	-0.418 ***	-0.139 **	-0.036	0.312 ***	0.494 ***	-0.253 ***	1						
X9	-0.009	0.016	0.546 ***	-0.133 **	-0.272 ***	-0.168 **	0.021	-0.182 ***	1					
X10	-0.05268	0.106	0.184 ***	-0.230 ***	-0.263 ***	0.339 ***	0.309 ***	0.146 **	0.137 **	1				
X11	0.113	-0.144 **	0.063	-0.015	-0.040	-0.430 ***	-0.291 ***	0.001	-0.019	-0.303 ***	1			
X12	-0.298 ***	0.367 ***	0.014	0.005	-0.451 ***	-0.019	0.193	0.046	0.039	0.05034	0.248 ***	1		
X13	0.071	-0.084	0.544 ***	0.193 ***	0.046	-0.216 ***	-0.119 *	-0.064	0.186 ***	-0.011	0.110	-0.036	1	
Y	0.071	-0.095	-0.049	-0.047	0.100	0.215 ***	-0.009	0.125 *	-0.072	0.083	-0.061	0.010	-0.036	1

*** reikšmingas, kai reikšmingumo lygmuo 0,01; ** reikšmingas, kai reikšmingumo lygmuo 0,05; * reikšmingas, kai reikšmingumo lygmuo 0,10.

Iš koreliacinės matricos galima matyti, kad tiek tarp priklausomojo kintamojo, tiek tarp nepriklausomų kintamųjų egzistuoja reikšmingi ryšiai. Stipriausias reikšmingas koreliacinis ryšys pastebimas tarp X2 – valstybės išlaidų R&D santykis su BVP ir X7 – kapitalizacijos santykio su BVP, ryšys siekia 0,624. Tai rodo, kad valstybei skiriant daugiau lėšų R&D nuo BVP, akcijų rinka taip pat plečiasi, taip galėtų būti todėl, kad R&D skatina naujų verslų pritraukimą, kurių akcijos atitinkamai gali būti listinguojamos VP biržoje ir taip padidinti kapitalizaciją. Antras pagal stiprumą tarp X2 – valstybės išlaidų R&D santykis su BVP, ir X5 – paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, ryšys siekia 0,55. Vadinasi, kuo valstybės skiria daugiau lėšų R&D nuo BVP, tuo labiau auga ir bankų suteikiamos paskolos bei užtikrinama finansų sektoriaus plėtra. Taip gali būti todėl, kad R&D projektai dažnai nėra pilnai finansuojami iš valstybės lėšų, likusi dalis dengiama projekto vykdytojo, kuris gali skolintis iš bankų, todėl didėja bendra šalies bankų suteikiamų paskolų suma. Panašaus stiprumo (0,546) ryšys pastebimas tarp X3 – BVP augimo ir X9 – galutinio energijos suvartojimo pokyčio. Galima daryti prielaidą, kad kuo daugiau suvartojama energijos, tuo daugiau pagaminama įvairių prekių bei suteikiama paslaugų, todėl ryšys tarp šių kintamųjų yra teigiamas. Svarbu paminėti, kad visi kiti ryšiai tarp nepriklausomų kintamųjų yra mažesni už 0,5, tai rodo, kad koreliacija tarp nepriklausomų kintamųjų yra nestipri arba nereikšminga. Jeigu koreliacija būtų artima vienetui, tai galėtų signalizuoti, kad pasirinkti rodikliai praktiškai matuoja tą patį ir būtų netikslinga tirti, kaip kiekvienas iš šių rodiklių atskirai veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas Europos Sąjungos šalyse.

Remiantis pateikta koreliacine matrica taip pat galima pastebėti, kad priklausomas kintamasis Y – gamybos sektoriaus investicijos į švaresnes technologijas reikšmingai teigiamai koreliuoja su nepriklausomais kintamaisiais X6 – bankų suteiktų paskolų šalies privačiam sektoriui santykiu su BVP (0,215) ir X8 – nebutinių vartotojų elektros kainomis (0,215). Likusių nepriklausomų kintamųjų koreliacinis ryšys su gamybos sektoriaus investicijomis į švaresnes technologijas yra nereikšmingas. Tai gali signalizuoti, kad pastarieji kintamieji nedaro įtakos gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje, tačiau šiame etape, kol dar nėra pritaikytas panelinės regresinės analizės modelis daryti tokią išvadą būtų netikslu.

Taigi, šiame skyriuje buvo atliktas duomenų modifikavimas, rodikliai perskaičiuoti į metinius, taip įvertintos kintamųjų skaitinės charakteristikos. Sudarius koreliacinę matricą buvo pastebėta, kad kai kurie kintamieji koreliuoja tarpusavyje, tad gali egzistuoti multikolinearumo problema, kurią bus būtina patikrinti sudarius galutinį regresinį modelį.

4.2. Panelinės regresijos modelio rezultatai nustatant investicijų į švaresnes technologijas veiksnis

Siekiant nustatyti gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas lemiančius veiksnis būtina sudaryti panelinių duomenų regresinį modelį. Pirmiausia tikrinama, ar duomenys yra homogeniški ir MKM regresinis modelis yra tinkamas, atliekamas F – testas, nulinė hipotezė – duomenys yra homogeniški, tinkamas MKM modelis. F – testui atlikti SAS programoje būtina sudaryti fiksuotų efektų modelį, pirminio modelio rezultatai pateikiami 23 priede. Lentelėje „*F Test for No Fixed Effects*“ matoma, kad p yra 0,0404, kuri yra pakankamai maža, kad būtų galima atmeti nulinę hipotezę. Taigi, su 95 proc. tikimybe galima teigti, kad duomenų rinkinys nėra homogeniškas ir MKM regresinis modelis nėra tinkamas. Kaip ir minėta anksčiau tokiu atveju taikytini modeliai – fiksuotų efektų arba atsitiktinių efektų poveikio modelis. Tad būtina patikrinti, ar atsitiktiniai efektai koreliuoja su nepriklausomais kintamaisiais. Suformuluota nulinė hipotezė, kad atsitiktinių efektų

modelis yra priimtinas, nes nėra koreliacijos tarp nepriklausomų kintamųjų ir atsitiktinių efektų, tikrinama Hausmano testu. Hausmano testui atlikti taip pat sudaromas pirminis vienmatis atsitiktinių efektų modelis, kurio rezultatai pateikiami 24 priede. Lentelėje „*Hausman Test for Random Effects*“ matoma, kad p reikšmė yra 0,0058, kuri yra pakankamai maža, kad būtų galima atmesti nulinę hipotezę. Tad, galima daryti išvadą, kad turimam panelinių duomenų rinkiniui atsitiktinių efektų poveikio modelis nėra tinkamas, nes atsitiktiniai efektai koreliuoja su nepriklausomais kintamaisiais ir rezultatų įverčiai gauti taikant atsitiktinių efektų poveikio modelį būtų neefektyvūs ir nesuderinti, todėl būtina taikyti fiksuotų efektų regresinį modelį.

Fiksuoti efektai gali veikti tik skerspjūvio objektus arba kartu ir laiko eilutę. Šiuo atveju sudarant pirminį modelį įtraukti tik skerspjūvio fiktyvūs kintamieji, tačiau būtina įvertinti, ar nereikia įtraukti laiko eilutės fiktyvių kintamųjų ir naudoti dvigubą fiksuotų efektų modelį. Remiantis 25 priede pateikta informacija, matoma, kad naudojant dvigubą fiksuotų efektų modelį ir įtraukus laiko eilutės fiktyvius kintamuosius, pastarieji yra nereikšmingi, nes p reikšmė daugiau už 0,05. Taip pat, matoma, kad sudarius dvigubą fiksuotų efektų modelį „*F Test for No Fixed Effects*“ gaunama p reikšmė yra daugiau už reikšmingumo lygmenį, tad nulinė hipotezė negali būti atmesta, vadinasi, modelyje laiko eilutės kintamųjų fiksuoti efektai neveikia, todėl tinkamesnis modelis yra vienmatis fiksuotų efektų, kurio metu vertinami fiksuoti efektai, kurie veikia tik skerspjūvio objektus. Tad tolimesnei analizei naudojamas vienmatis fiksuotų efektų regresijos modelis, kurio kintamųjų parametrai pateikti 15 lentelėje.

15 lentelė. Pirminis vienmatis fiksuotų efektų modelis, sudaryta autorės remiantis 23 priedu

Žymė	Rodiklis	Koeficientas	St. paklaida	T statistika	Reikšmingumas
α	Intercept	-538,317	5703,000	-0,090	0,925
X1	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %	330,739	349,500	0,950	0,345
X2	Valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, %,	-399,235	988,400	-0,400	0,687
X3	BVP augimas, %,	24,217	50,614	0,480	0,633
X4	Vartotojų kainų pokyčiai, %,	-39,844	132,600	-0,300	0,764
X5	Paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, %,	122,714	222,100	0,550	0,581
X6	Bankų suteiktų paskolos šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, %,	-9,845	13,064	-0,750	0,452
X7	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, % ,	45,058	16,748	2,690	0,008
X8	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €,	-51477,900	15747,600	-3,270	0,001
X9	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %,	-86,522	46,938	-1,840	0,067
X10	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų,	-112,200	64,645	-1,740	0,084
X11	Finansinis svertas, koeficientas,	724,980	768,100	0,940	0,346
X12	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui,	2,577	1,074	2,400	0,017
X13	Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, %	-14,199	25,281	-0,560	0,575
Determinacijos koeficientas				0,222	

Matoma, kad pirmiausia sukurtas vienmatis fiksuotų efektų modelis, į kurį įtraukiami visi X1 – X13 kintamieji ir sukuriama 22 fiktyvūs skerspjūvio kintamieji. Modelio determinacijos koeficientas siekia 0,2217, o tai reiškia, kad sudaryto modelio tikslumas yra 22,17 proc. Tačiau svarbu pastebėti, kad ne visi į modelį įtraukti kintamieji yra reikšmingi, matoma, kad pagal šį modelį tik X7 – Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, X8 – Nebuitinių vartotojų elektros kainos ir X12 – Gamybos sektoriaus CO2 emisija yra reikšmingi, nes p reikšmė mažesnė už reikšmingumo lygmenį 0,05. Remiantis Balabonienė ir kt. (2013) būtina eliminuoti nereikšmingus kintamuosius iš sudaryto modelio paeiliui pradėdant nuo to, kurio p reikšmė yra didžiausia. Tad, šiame žingsnyje šalinama po vieną kintamąjį ir kiekvieną kartą sudaromas naujas regresinis modelis, šis žingsnis kartojamas, kol modelyje lieka tik reikšmingi kintamieji.

Pirmiausia šalinamas nepriklausomas kintamasis X4 – Vartotojų kainų pokyčiai ir sudaromas naujas modelis, kuris pateikiamas 26 priede. Matoma, kad ir šiame modelyje egzistuoja nereikšmingų kintamųjų, tad šiuo atveju šalinamas X3 – BVP augimas. Sudaromas naujas regresinis modelis, kurio rezultatai pateikiami 27 priede, pastebima, kad iš šio modelio reikia eliminuoti X5 – Paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, nes pastarojo p reikšmė iš visų kintamųjų yra didžiausia. Sudarytas modelis pateikiamas 28 priede, matoma, kad reikia šalinti X2 – Valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, naujas vienmatis fiksuotų efektų regresinis modelis pateikiamas 29 priede. Visgi, pastebima, kad ir šiame modelyje egzistuoja nereikšmingų kintamųjų, tad eliminuojamas X13 – Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, sudaromas naujas modelis, kuris pateikiamas 30 priede. Didžiausia p reikšmė identifikuoja, kad reikia šalinti X6 – Bankų suteiktų paskolos šalies privačiam sektoriui santykis su BVP. Pašalinus šį kintamąjį sudaromas regresinis modelis, jo rezultatai 31 priede, matoma, kad kitas eliminuojamas kintamasis yra X11 – Finansinis svertas, vienmatis fiksuotų efektų regresinis modelis be šio kintamojo pateikiamas 32 priede. Pastebima, kad tolimesniame žingsnyje reikia šalinti X1 – Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, sudarytas modelis pateikiamas 33 priede. Tačiau matoma, kad ir šiame modelyje dar vienas kintamasis X9 – Galutinis energijos suvartojimas yra nereikšminga, jis eliminuojamas ir sudaromas galutinis vienmatis fiksuoto efekto regresinis modelis (žr. 16 lentelė).

16 lentelė. Vienmatis fiksuotų efektų modelis nr. 10, sudaryta autorės remiantis 34 priedu

Žymė	Rodiklis	Koeficientas (β)	St. paklaida	T statistika	Reikšmingumas
α	Intercept	1092.436	4232.5	0.26	0.7966
X7	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, % ,	37.29835	15.7605	2.37	0.0189
X8	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €,	-44116.1	14242.0	-3.10	0.0022
X10	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų,	-130.959	49.2184	-2.66	0.0084
X12	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui,	2.123055	0.9980	2.13	0.0346
Determinacijos koeficientas				0.1976	
Standartinė regresijos paklaida				2294.3186	
Reikšmingumas (Fišerio kriterijus)				0.0054	

Lentelėje pateikti duomenys atskleidžia, kad sudarytame fiksuotų efektų modelyje visi įtraukti kintamieji yra reikšmingi. Vadinasi, listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, proc., nebutinių vartotojų elektros kainos, eurai, laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, procentinė dalis nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų ir gamybos sektoriaus anglies dvideginio emisija, kilogramais vienam gyventojui daro įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas.

Kintamajam listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP priskirtas koeficientas yra 37,29835, ką galima interpretuoti taip, kad vienas papildomas procentas listinguojamų šalies įmonių kapitalizacijos nuo BVP, sąlygoja gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas pokyčio padidėjimą 37,30 proc. Taip gali būti todėl, kad gamybos įmonėms išvystytoje akcijų rinkoje lengviau parduoti savo akcijas, taip pritraukiant finansavimą ir švaresnėms technologijoms. Vadinasi, akcijų rinkos plėtra teigiamai veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas Europos Sąjungos šalyse.

Kitam kintamajam – nebutinių vartotojų elektros kainos priskirtas koeficientas yra itin didelis – 44116,1. Tai rodo, kad elektros kainos stipriai veikia investicijas į švaresnes technologijas, o šį rodiklį būtų galima interpretuoti, kad nebutinių vartotojų elektros kainai už kilovatvalandę, kai suvartojimas per pusmetį siekia 500 MWh iki 2 000 MWh, pakilus vienu euru, gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas pokytis sumažėtų 44116,1 proc. Tačiau elektros kainos tokiu dideliu svyravimu nepasižymi (apskaičiuotas standartinis nuokrypis siekė 0,02), tad atitinkamai perskaičiavus elektros kainą į centus, priskirtas koeficientas taip pat būtų mažesnis. Vadinasi, gamybos sektorius Europos Sąjungoje mažiau investuoja į švaresnes technologijas kylant elektros kainai, nes padidėjus energijoms sąnaudoms lieka mažiau laisvųjų pinigų srautų, kuriuos būtų galima investuoti ir remiantis vienmačio fiksuotų efektų modelio rezultatais galima teigti, kad elektros kainos neigiamai veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas Europos Sąjungos šalyse.

Kintamajam laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, procentinė dalis nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų priskirtas koeficientas yra lygus – 130,959. Šį rodiklį galima interpretuoti taip, kad išsilavinimui pakilus vienu procentu nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų, gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas pokytis sumažėja 130,96 proc. Neigiamas ryšys galėjo būti gauti todėl, kad visgi nėra garantijos, kad baigus laipsnį suteikiančias studijas, kartu įgaunamos žinios apie švaresnes technologijas. Tačiau svarbu paminėti, kad daugelyje programų tvarumo tematika yra įtraukiama ir plėtojama, tad galbūt šios tendencijos ateityje keisis. Remiantis gautais rezultatais galima teigti, kad laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas neigiamai veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas.

Kitas kintamasis, kuris veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas nustatytas gamybos sektoriaus anglies dvideginio emisija, kilogramais vienam gyventojui. Šiam nepriklausomam kintamajam apskaičiuotas koeficientas yra lygus 2,123055. Pastarąjį galima interpretuoti taip, kad gamybos sektoriaus anglies dvideginio emisijos padidėjimas vienu kilogramu gyventojui sąlygoja gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas pokyčio padidėjimą 2,12 proc. Taip gali būti todėl, kad gamybos sektoriaus įmonės seka šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas bei stengiasi jas mažinti, o vienas iš mažinimo būdų tampa švaresnes technologijos. Remiantis vienmačio fiksuotų efektų regresinio modelio rezultatais galima teigti, kad anglies dvideginio emisijos teigiamai veikia investicijas į švaresnes technologijas.

Sudarius galutinį modelį būtina įvertinti pastarojo reikšmingumą. Fišerio kriterijaus reikšmė yra pakankamai maža, kad būtų galima atmesti nulinę hipotezę, todėl galima daryti išvadą, kad modelis yra reikšmingas, nes regresijos lygtyje bent vienas iš modelio parametrų daro statistiškai reikšmingą įtaką priklausomajam kintamajam. Taip pat, galutiniam modeliui dar kartą atliekamas Hausmano testas, siekiant įsitikinti, ar sumažinus nepriklausomus kintamuosius fiksuotų efektų modelis išliko tinkamas. Testo statistinis reikšmingumas rodo, kad galime atmesti nulinę hipotezę, kad atsitiktinių efektų modelis yra tinkamas, nes nėra koreliacijos tarp nepriklausomų kintamųjų ir atsitiktinių efektų ir teigti, kad turimam duomenų rinkiniui fiksuotų efektų modelis yra tinkamas. Matoma, kad determinacijos koeficientas yra lygus 0,1976. Tai rodo, kad į modelį įtraukti nepriklausomi kintamieji (listinguojamų šalių įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, nebutinių vartotojų elektros kainos, laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, gamybos sektoriaus CO2 emisija) paaiškina 19,76 proc. priklausomojo kintamojo (gamybos sektoriaus investicijų pokyčio) kitimo.

Sudarius regresinį modelį taip pat būtina įvertinti ir kintamųjų multikolinearumą, dėl šios priežasties buvo apskaičiuojamas dispersijos mažėjimo daugiklis kiekvienam iš kintamųjų, rezultatai pateikiami lentelėje žemiau.

17 lentelė. Kintamųjų įtrauktų į regresijos modelį multikolinearumo tyrimas, sudaryta autorės, remiantis 34 priedu

Rodiklis	Listinguojamų šalių įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %	Nebutinių vartotojų elektros kainos, €	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui
Dispersijos mažėjimo daugiklis	1,2740	1,1411	1,1685	1,0475

Lentelėje pateikti duomenys atskleidžia, kad kintamiesiems priskirtos dispersijos mažėjimo daugiklio reikšmės neviršija toleruotinos ribos, kuri yra 5. Vadinas, sukurtame modelyje multikolinearumo problemos neegzistuoja, kintamieji nekoreliuoja tarpusavyje ir papildomi pakeitimai nėra būtini.

Sudarius modelį taip pat atkreiptinas dėmesys ir į statistinį modelio tinkamumą – paklaidas ir išskirtis. Dėl šios priežasties buvo atlikta fiksuotų efektų regresinio modelio tinkamumo diagnostika. Rezultatai pateikiami 35 priede. Nustatyta, kad viena iš šalių generuoja didžiausią modelio paklaidą bei toje pačioje šalyje egzistuoja gamybos sektoriaus investicijų pokyčio išskirtis. Kaip jau buvo minėta anksčiau Kipras pasižymi itin aukštu gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas svyravimu (apskaičiuotas standartinis nuokrypis 11483,8), taip pat šios šalies investicijų augimo vidurkis yra didžiausias Europos Sąjungoje. Įvertinus aukštus Kipro gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas svyravimus, nuspręsta sudaryti dar vieną regresinį modelį, pašalinus iš duomenų rinkinio Kiprą.

Sudarant naują modelį, kartojami tie patys žingsniai, kurie buvo atliekami sudarant ankstesnį modelį, kol buvo gautas galutinis rezultatas. Šįkart buvo nustatyta, kad duomenų rinkiniui yra tinkamas MKM regresinis modelis. Sudaryto pirminio modelio rezultatai pateikiami 35 priede. Matoma, kad pirminiame modelyje visi įtraukti kintamieji yra nereikšmingi. Tad taikoma ta pati praktika ir nereikšmingi kintamieji iš sudaryto modelio šalinami paeiliui, pradedant nuo to, kurio p reikšmė yra didžiausia, nes toks kintamasis yra mažiausiai reikšmingas. Kiekvieną kartą sudaromas naujas modelis ir vėl vertinama, kuris kintamasis yra mažiausiai reikšmingas priklausomajam kintamajam. Nepriklausomi kintamieji buvo šalinami tokiu eiliškumu – X3, X13, X2, X1, X11, X8, X6, X10, X9

ir X4. Pašalinus beveik visus kintamuosius, reikšmingų nepriklausomų kintamųjų nebuvo. Tad remiantis sudarytu MKM regresiniu modeliu būtų galima teigti, kad nepriklausomi kintamieji nedaro įtakos gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas, kai naudojamas duomenų rinkinys be Kipro. Tačiau svarbu pastebėti, kad sudaryto pirminio MKM modelio tikslumas yra labai žemas, determinacijos koeficientas siekia 0,0527, tai reiškia, kad tik 5,27 proc. gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas kitimo gali būti paaiškinta nepriklausomais kintamaisiais, tad modelis tikslus, nes prarandama daug duomenų sudarius MKM modelį. Atitinkamai išvados formuotos šiuo modeliu būtų nekorektiškos, tad galutinės tyrimo išvados formuluojamos remiantis rezultatais gautais naudojant visą apibrėžtą tyrimo imtį ir naudojant fiksuotų efektų regresijos modelį, kuris buvo aptartas anksčiau.

Remiantis fiksuotų efektų regresijos modelio rezultatais galima teigti, kad gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje veikia tokie veiksniai kaip akcijų rinkos plėtra, elektros kainų neapibrėžtumas, visuomenės išsilavinimas ir anglies dvideginio emisijos. Akcijų rinkos plėtra ir anglies dvideginio emisijos teigiamai veikia gamybos sektoriaus investicijas. Kitaip tariant plečiantis akcijų rinkai šalyje, gamybos sektoriaus investicijos į švaresnes technologijas didėja, nes išvystytoje akcijų rinkoje įmonės, veikiančios gamybos sektoriuje, gali lengviau parduoti savo akcijas bei taip pritraukti finansavimą ilgalaikiam turtui, kurį sudaro ir švaresnes technologijos. Kitas veiksnys, kuris teigiamai veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje yra išmetamosios šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos. Didėjant gamybos sektoriaus anglies dvideginio emisijoms, gamybos sektoriaus investicijos į švaresnes technologijas didėja. Galima daryti prielaidą, kad įmonės seka šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo lygį. Pastebėjusios išaugusį išmetamųjų kenksmingų teršalų kiekį, ieško sprendimų, kurie padėtų sumažinti arba bent padėtų išlaikyti pastovų išmetamųjų kenksmingų teršalų kiekio lygį. Vienas iš tokių sprendimų – švaresnių technologijų diegimas gamybos procesuose. Teigiamas ryšys emisijų ir investicijų į švaresnes technologijas įrodo, kad įmonės veikiančios gamybos sektoriuje siekdamas mažinti šiltnamio efektą sukeliančių emisijų kiekį investuoja į švaresnes technologijas. Taip pat, šis tiesioginis įrodo, kad gamybos įmonėms rūpi aplinkosauga ir tvarumas, nes ieškoma alternatyvų gamybos procesuose, kurie padėtų sumažinti kenksmingų teršalų išmetimą į aplinką.

Kalbant apie neigiamą įtaką darančius veiksniai buvo nustatyta, kad elektros kainų neapibrėžtumas ir visuomenės išsilavinimas daro neigiamą įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje. Didėjant elektros kainai, gamybos sektoriaus investicijos į švaresnes technologijas mažėja, taip yra todėl, nes gamybos sektoriaus įmonių energijos sąnaudos didėja dėl išaugusių elektros kainų. Didėjant sąnaudoms įmonių pelnas mažėja, taip pat mažėja ir laisvieji pinigų srantai, kurie galėtų būti skirti investicijoms į švaresnes technologijas. Taip pat, galima daryti prielaidą, kad augančios elektros kainos Europos Sąjungos šalyse nėra postūmis gamybos įmonėms ieškoti alternatyvų ir investuoti į švaresnes technologijas, kad būtų padidintas energijos vartojimo efektyvumas bei mažinamas suvartojimas. Kitas veiksnys, kuris neigiamai veikia gamybos sektoriaus investicijas Europos Sąjungos šalyse yra visuomenės išsilavinimas, didėjant visuomenės išsilavinimui gamybos sektoriaus investicijos į švaresnes technologijas linkusios sumažėti. Tokie rezultatai galėjo būti gauti todėl, kad rodiklis, laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, procentinė nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų, pasirinktas šiam veiksniai apibrėžti nebuvo itin tinkamas, nes jis visuose šalyse 2009 – 2019 m. didėja, kadangi apskritai žmonių išsilavinimas Europos Sąjungoje auga. Tad turint nuolat augantį rodiklį sudėtinga tiksliai įvertinti jo poveikį investicijoms. Tačiau nepaisant to, remiantis gautais rezultatais būtų galima daryti prielaidą,

kad augant visuomenės išsilavinimui, žmonės yra labiau interesuoti naudotis technologijomis, tačiau jos ne visada yra švaresnės. Žmonės, kurie yra išsilavinę suvokia, kad būtina minimizuoti žmogiškųjų išteklių reikalaujančius procesus bei dažnai turi idėjų, kaip tai padaryti. Dėl šios priežasties gamybos sektoriaus įmonėse siekiama labiau tobulinti procesus, diegiant dirbtinio intelekto technologijas, robotus, neatsižvelgiant į tai, kad pakeitus žmogiškuosius išteklius mašininėmis technologijomis neįvertinamas poveikis gamtai bei neapsvarstoma galimybė investuoti į švaresnes technologijas. Taip pat, išsilavinusi visuomenės dalis, suvokia buities patogumų būtinybę, tad atitinkamai to tikisi ir iš darbdavio. Tad darbdavys teikia pirmenybę darbovietės buities gerinimui, o ne švaresnių technologijų diegimui.

Nustatyta, kad aplinkosaugos mokesčiai, valstybės parama, BVP augimas, infliacijos lygis, palūkanų norma, finansų sektoriaus plėtra, energijos suvartojimas, likvidumas ir pardavimai, gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas statistiškai reikšmingos įtakos nedaro. Likvidumui apibrėžti buvo naudojamas finansinis svirtas, kuris apskaičiuotas remiantis prieinamais visos šalies ekonomikos duomenimis, tad todėl ryšys galėjo būti neatrastas. Taip pat, energijos suvartojimo veiksnys, kadangi buvo įtrauktas visų nebutinių energijos vartotojų rodiklis, ryšys gamybos sektoriaus investicijoms buvo nereikšmingas. Aplinkosaugos mokesčiai, valstybės parama, BVP augimas, infliacijos lygis, palūkanų norma, finansų sektoriaus plėtra įtakos gamybos sektoriaus įmonių investicijoms į švaresnes technologijas galėjo nedaryti ir dėl sektoriaus specifiškumo. Gamybos sektoriaus pardavimai taip pat nedaro statistiškai reikšmingos įtakos gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas, tad galima daryti išvadą, kad pardavimai daro įtaką kapitalo investicijoms, kurios nebūtinai yra investicijos į švaresnes technologijas.

Apibendrinant galima teigti, kad akcijų rinkos plėtra, elektros kainų neapibrėžtumas, visuomenės išsilavinimas ir anglies dvideginio emisijos daro statistiškai reikšmingą įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje. Likę veiksniai – aplinkosaugos mokesčiai, valstybės parama, BVP augimas, infliacijos lygis, palūkanų norma, finansų sektoriaus plėtra, energijos suvartojimas, likvidumas ir pardavimai, statistiškai reikšmingos įtakos investicijoms į švaresnes technologijas nedaro.

4.3. Gautų rezultatų palyginimas su anksčiau atliktais tyrimais ir diskusija

Atlikus mokslinės literatūros analizę buvo nustatyti veiksniai – aplinkosaugos mokesčiai, likvidumas, elektros kainų neapibrėžtumas, energijos suvartojimas, valstybės parama, visuomenės išsilavinimas, infliacijos lygis, BVP augimas, anglies dvideginio emisijos, finansų sektoriaus plėtra, akcijų rinkos plėtra, palūkanų norma, kurie gali daryti įtaką sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas. Šie veiksniai ištirti taikant fiksuotų efektų regresinį modelį, remiantis 2009 – 2018 m. Europos Sąjungos gamybos sektoriaus duomenimis. Nustatyta, kad ne visi analizuoti kintamieji buvo reikšmingi, todėl tikslinga palyginti gautus empirinio tyrimo rezultatus su anksčiau atliktais moksliniais tyrimais, kurie buvo analizuoti šiame darbe. Dėl šios priežasties sudaroma apibendrinančioji tyrimo analizės rezultatų suvestinė, kuri pateikia 18 lentelėje.

18 lentelė. Empirinio tyrimo rezultatų suvestinė, sudaryta autorės

Veiksny	Lauktas poveikis	Gautas poveikis	Rezultatas
Aplinkosaugos mokesčiai	Neigiamas/ teigiamas/ nereikšmingas	Teigiamas	Nereikšmingas
Valstybės parama	Teigiamas	Neigiamas	Nereikšmingas
BVP augimas	Teigiamas	Teigiamas	Nereikšmingas
Infliacijos lygis	Neigiamas/nereikšmingas	Neigiamas	Nereikšmingas
Palūkanų norma	Neigiamas	Teigiamas	Nereikšmingas
Finansų sektoriaus plėtra	Neigiamas	Neigiamas	Nereikšmingas
Akcijų rinkos plėtra	Teigiamas	Teigiamas	Reikšmingas
Elektros kainų neapibrėžtumas	Teigiamas/neigiamas	Neigiamas	Reikšmingas
Energijos suvartojimas	Teigiamas	Neigiamas	Nereikšmingas
Visuomenės išsilavinimas	Teigiamas	Neigiamas	Reikšmingas
Likvidumas	Neigiamas/ teigiamas/ nereikšmingas	Teigiamas	Nereikšmingas
CO2 emisijos	Neigiamas/nereikšmingas	Teigiamas	Reikšmingas
Pardavimai	Teigiamas	Neigiamas	Nereikšmingas

Matoma, kad pirmasis veiksnys buvo statistiškai nereikšmingas gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas, kai tuo tarpu kai kuriuose anksčiau atliktuose tyrimuose ryšys buvo pastebėtas. Šiuo atveju gautas rezultatas patvirtina Chen'o ir kt. (2016) tyrimą, kuriame ilguoju laikotarpiu įtaka investicijoms į švaresnes technologijas Kinijoje nebuvo nustatyta. Svarbu pastebėti, kad Gavriluță ir kt. (2016) tyrę būtent Europos Sąjungą 2006 – 2014 m. nustatė, kad mokestiniai reikalavimai neigiamai veikia investicijas į švaresnes technologijas, tad skirtingiems rezultatams įtakos galėjo turėti skirtingi tyrimo laikotarpiai bei tai, kad šiame darbe tirtas tik gamybos sektorius. Vadinasi, dėl gamybos sektoriaus specifiškumo bendra aplinkosaugos mokesčių politika investicijoms į švaresnes technologijas įtakos šiame sektoriuje nedaro.

Anksčiau atliktuose tyrimuose (Hrovatin ir kt., 2016, ir Bhandari ir kt., 2019) buvo nustatytas teigiamas valstybės paramos indėlis investicijoms į švaresnes technologijas gamybos įmonėse. Tačiau šiame tyrime rezultatai skiriasi – nustatytas statistiškai nereikšmingas ryšys. Nepaisant to, kad autoriai tyrė taip pat gamybos įmonės, rezultatai skiriasi, nes šio tyrimo imtis yra didesnė. Hrovatin'as (2016) tyrė tik Slovėnijos įmones 2005 – 2011 m. laikotarpiu, o Bhandari's ir kt. (2019) rėmėsi didžiausios skysčių transmisijos produktų gamybos įmonės atveju. Vadinasi, analizuojant visas Europos Sąjungos šalis valstybės parama gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas įtakos nedaro, tačiau ryšys gali būti pastebimas analizuojant pavienės įmonės arba tam tikras šalis atskirai.

Kitas veiksnys, kuris buvo statistiškai nereikšmingas investicijoms į švaresnes technologijas yra BVP augimas, nors buvo tikimasi teigiamo poveikio. Anksčiau atliktuose tyrimuose (Farooq ir kt., 2021, ir Mahmood ir kt., 2021) buvo nustatytas teigiamas ryšys tarp kapitalo investicijų ir BVP augimo šalyje. Taigi, nepaisant to, kad BVP augimas daro įtaką kapitalo investicijoms, nustatyta, kad šis veiksnys nedaro įtakos investicijoms į švaresnes technologijas. Taip gali būti ir todėl, kad investicijos į švaresnes technologijas sudaro tik nedidelę dalį kapitalo investicijų.

Infliacijos lygis mokslinėje literatūroje buvo išskirtas kaip veiksnys, kuris daro neigiamą įtaką kapitalo investicijoms (Farooq ir kt., 2021) arba kaip nereikšmingas veiksnys prisidedant prie patrauklesnės investicinės aplinkos šalyje, kol nepasiekia tam tikros ribos (Obiamaka ir kt., 2011, Omankhanlen, 2011, Alshamsi, 2015). Ištyrus pastarojo veiksnio įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas reikšmingas ryšys nenustatytas. Prieštaringi rezultatai galėjo būti gauti todėl, kad infliacijos lygis Europos Sąjungoje dar nepasiekė kritinės ribos, kuri paveiktų investicijas arba todėl, kad gamybos sektoriaus investicijos į švaresnes technologijas sudaro labai mažą dalį visų kapitalo investicijų, tad ir infliacija, kuri apibrėžiama remiantis visų vartotojų kainų pokyčiais, neišskiriant tik gamybos sektoriaus prekių.

Nustatyta, kad veiksniai finansų sektoriaus plėtra ir palūkanų norma gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas reikšmingos įtakos nedarą, nors ir buvo tikimasi neigiamo ryšio, remiantis analizuota mokslinė literatūra, kurioje abu veiksniai išskirti kaip įtaką kapitalo investicijoms darantys veiksniai. Tad ir šiuo atveju patvirtinama, kad veiksniai, kurie daro įtaką kapitalo investicijoms nebūtinai darys įtaką ir investicijoms į švaresnes technologijas, nes pastarosios sudaro nedidelę dalį kapitalo investicijų ir yra specifiskesnės.

Tačiau priešingai nei prieš tai aptarti veiksniai, akcijų rinkos plėtra daro įtaką investicijoms į švaresnes technologijas, nors anksčiau atliktuose tyrimuose buvo apibrėžtas kaip veiksnys darantis įtaką kapitalo investicijoms (Mahmood ir kt., 2021). Nustatyta, kad akcijų rinkos plėtimasis daro reikšmingą teigiamą įtaką ne tik kapitalo investicijoms, bet kartu ir konkrečiai Europos Sąjungos gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas. Tai patvirtina Mahmood'o ir kt. (2021) tyrimo ir rezultatus, vadinasi, gamybos įmonėms išvystytoje akcijų rinkoje lengviau parduoti savo akcijas, taip pritraukiant finansavimą ir švaresnėms technologijoms.

Analizuojant mokslinę literatūrą buvo pastebėta, kad elektros kainų neapibrėžtumas įmonių investicijas į švaresnes technologijas veikia teigiamai, remiantis Slovėnijos gamybos įmonių duomenimis (Hrovatin ir kt., 2016) bei neigiamai veikia investicijas į švaresnes technologijas (Shah ir kt., 2019) ir neigiamai veikia gamybos įmonių kapitalo investicijas (Sadath, Acharya, 2015). Šio tyrimo rezultatai patvirtina elektros kainų ir investicijų į švaresnes technologijas neigiamą ryšį. Galima teigti, kad gamybos sektorius Europos Sąjungoje mažiau investuoja į švaresnes technologijas kylant elektros kainai, nes padidėjus energijoms sąnaudoms lieka mažiau laisvųjų pinigų srautų, kuriuos būtų galima investuoti. Taip pat, tyrimo rezultatai paneigia Hrovatin'o ir kt., (2016) išvadą, kad elektros kainų kilimas skatina apsvarstyti galimybę investuoti į švaresnes technologijas. Tikėtina, kad kai kuriuose Europos Sąjungos šalyse ryšys tarp investicijų į švaresnes technologijas ir elektros kainų gali būti teigiamas, kas ir buvo įrodyta Slovėnijos atveju (Hrovatin ir kt., 2016), tačiau analizuojant visas Europos Sąjungos šalis ryšys neigiamas.

Priešingai nei anksčiau atliktuose tyrimuose, šiame tyrime nustatyta, kad energijos suvartojimas nedarą statistiškai reikšmingos įtakos gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas. Taip galėjo nutikti todėl, kad duomenys apie gamybos sektoriaus energijos suvartojamą energijos kiekį buvo neprieinami, tad šis rodiklis keistas į visų nebutinių energijos vartotojų suvartojamą energijos kiekį. Taip pat įvertinama tai, kad galutinis energijos suvartojimas svyruoja nestipriai (apskaičiuotas standartinis nuokrypis 4,18), tad analizuojant tik gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas ryšys buvo nereikšmingas.

Tiek anksčiau atliktuose tyrimuose, tiek šiame buvo nustatyta, kad visuomenės išsilavinimas daro įtaką investicijoms į švaresnes technologijas. Tačiau skiriasi ryšio kryptys – mokslinėje literatūroje nustatytas teigiamas ryšys, šiame tyrime – neigiamas. Taip galėjo nutikti todėl, kad ankstesniuose tyrimuose pabrėžiamas visuomenės sąmoningumo ir žinių apie švaresnes technologijas stoka (Beniušienė, Jankauskienė, 2017, Shah ir kt., 2019), bet nebuvo tiriama būtent laipsnį suteikiančio išsilavinimo įtaka. Kadangi egzistuoja daugybė specialybių, tad nėra garantijos, kad baigus laipsnį suteikiančias studijas, bus suteikiamos ir žinios apie tvarumą, švaresnes technologijas. Tačiau svarbu paminėti, kad daugelyje programų tvarumo tematika yra įtraukiama ir plėtojama, tad galbūt šios tendencijos ateityje keisis. Šiuo atveju nustatyta, kad visuomenės išsilavinimas neigiamai veikia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas, nes augant visuomenės išsilavinimui, žmonės yra labiau interesuoti naudotis technologijomis, tačiau jos ne visada yra švaresnės.

Nustatyta, kad likvidumas yra nereikšmingas gamybos sektoriaus įmonių investicijoms į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje. Nereikšmingas ryšys buvo nustatytas augančiose įmonėse ankstesniuose tyrimuose (Sheng, Hou, 2014, Danso ir kt., 2019). Remiantis tokiais rezultatais, galima daryti prielaidą, kad didžiąją dalį gamybos sektoriaus įmonių sudaro augančios įmonės, kurios nusveria lėtai augančias įmones, todėl gautas nereikšmingas ryšys tarp gamybos sektoriaus įmonių ir jų investicijų į švaresnes technologijas.

Kitas reikšmingas veiksnys, kuris daro teigiamą įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas yra anglies dvideginio emisijos, nors analizuotuose anksčiau atliktuose tyrimuose teigiamas ryšys nebuvo pastebėtas. Šis veiksnys tyrimui buvo pasirinktas todėl, nes šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos nustatytos, kaip veiksnys prisidedantis prie patrauklesnės investicinės aplinkos kūrimo šalyje. Tačiau tyrimų, kuriuose būtų tirta pastarojo kintamojo įtaka švaresnėms investicijoms trūksta, o būtent šis tyrimas įrodo, kad anglies gamybos sektoriaus dvideginio emisijos yra svarbus veiksnys gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas. Taip yra todėl, nes įmonės, veikiančios gamybos sektoriuje, seka išmetamą anglies dvideginio emisijų kiekį, taip pat, įmonės siekdamos mažinti šiltnamio efektą sukeliančių emisijų kiekį investuoja į švaresnes technologijas.

Priešingi rezultatai gauti šiame tyrime nei anksčiau atliktuose tyrimuose dėl pardavimų. Moksliniuose tyrimuose įrodyta, kad pardavimai daro teigiamą įtaką gamybos įmonių kapitalo investicijoms (Kalckreuth, 2000, Agarwal, Azim, 2021). Tačiau kaip minėta anksčiau investicijos į švaresnes technologijas sudaro tik nedidelę dalį kapitalo investicijų, o kartais jų gali išvis nebūti. Tad atitinkamai galima daryti išvadą, kad didėjant pardavimams gamybos įmonių kapitalo investicijos didėja, tačiau poveikis investicijoms į švaresnes technologijas nenustatytas. Taip gali būti todėl, nes pardavimų augimas nebūtinai reiškia didėjantį pelną, nes augant pardavimams gali būti išaugusios ir savikainos sąnaudos, todėl įmonės uždirbtą pelną gali skirti sąnaudų mažinimui – naujos įrangos įsigijimui, kuri pagreitins ir patobulins procesus bei sumažins sąnaudas, tačiau nebūtinai nauja įranga nebūtinai bus susijusi su švaresnėmis technologijomis.

Apibendrinant galima teigti, kad veiksniai, kurie lemia gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje yra akcijų rinkos plėtra, elektros kainų neapibrėžtumas, visuomenės išsilavinimas ir anglies dvideginio emisijos. Palyginus tyrimo rezultatus su analizuota moksline literatūra nustatyta, kad ne visi ankstesniuose tyrimuose išskirti veiksniai yra reikšmingi Europos Sąjungos gamybos sektoriaus atveju. Nesutapimai galėjo atsirasti dėl tyrimų apribojimų. Dėl šios

priežasties būtina aptarti ir šio tyrimo ribojimus, ko galėjo pritrūkti, kad būtų gauti geresni rezultatai bei aptarti tolimesnes tyrimo galimybes.

Vienas iš tyrimo apribojimų – prieinamų duomenų trūkumas. Atliekant tyrimą buvo susidurta su duomenų ne vientisumo ir trūkumo problema, kuri apriboja galimybes kokybiškai bei visapusiškai įvertinti veiksnius, kurie daro įtaką gamybos sektoriaus investicijoms. Galbūt rezultatai skirtųsi, jeigu vietoje kai kurių visos ekonomikos ir visų sektorių rodiklių būtų buvę prieinami tik gamybos sektoriaus duomenys. Taip pat, kai kurie veiksniai yra sudėtingai įvertinami, nes nėra konkrečių prieinamų rodiklių, kuriais būtų galima išmatuoti tam tikrus veiksnius. Kartais rodikliai yra fiksuojami tik tam tikrose šalyse arba pradėti matuoti visai neseniai, tad tyrimo laikotarpis yra trumpas ir nepakankamas atlikti kokybišką to veiksnio ištyrimą. Kalbant apie tyrimo laikotarpį ir tolimesnes tyrimo tendencijas, tyrimą būtų galima plėtoti, kai bus prieinami 2020 – 2022 m. duomenys. Taip būtų galima nustatyti, ar tendencijos pasikeičia, taip pat turint didesnę tyrimo imtį, būtų galima eliminuoti 2009 m., nes pastarieji metai buvo po krizinio laikotarpio, kas galėjo šiek tiek iškreipti investicijų į švaresnes technologijas tendencijas.

Taip pat, šiame tyrime nebuvo įvertinta, ar vienodi veiksniai daro įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas skirtingo išsivystymo lygio šalyse. Įvairios politinės ir ekonominės priežastys lemia, kad valstybės gali būti nevienodo pajėgumo, tad atitinkamai nuo to gali priklausyti ir veiksniai, kurie lemia investicijas į švaresnes technologijas, tose šalyse. Ateityje būtų galima atlikti empirinį tyrimą, kuriame šalys galėtų būti skirstomos pagal socialinius ir ekonominius išsivystymo rodiklius: BVP vienam gyventojui, vidutinė tikėtina gyvenimo trukmė, kūdikių mirtingumas, natūralusis gyventojų prieaugis, vidutinis kilo kalorijų kiekis per dieną, suaugusiųjų raštingumas, mokymosi lygis, gydytojų skaičius tūkstančiui gyventojų, švaraus vandens prieiga, žmogaus socialinės raidos indeksas. Suskirsčius valstybes į išsivysčiusių ir besivystančių šalių grupes, būtų galima nustatyti, ar veiksniai, darantys įtaką gamybos sektoriaus investicijoms skiriasi skirtingo išsivystymo lygio šalyse.

Aptariant tolimesnes tyrimo galimybes taip pat tikslinga būtų iširti, ar veiksniai veikiantys kitų sektorių investicijas į švaresnes technologijas skiriasi nuo gamybos sektoriaus. Tai padėtų tiksliau įvertinti, ar tikrai investicijų į švaresnes technologijas veiksniai priklauso nuo sektoriaus specifiškumo. Eurostat duomenų bazėje yra prieinami duomenys apie šių sektorių investicijas į švaresnes technologijas: kasybos ir karjerų eksploatavimo, elektros, dujų, garo ir oro kondicionavimo tiekimo. Tad atitinkamai ateityje būtų galima iširti, ar veiksniai veikiantys šių ekonominių veiklų vienetų investicijas į švaresnes technologijas yra tokie patys, kaip ir gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksniai.

Taigi, apibendrinant aptartus tyrimo ribojimus ir tolimesnės tyrimo perspektyvas, galima teigti, kad tolimesniuose tyrimuose galėtų būti išplėsta duomenų imtis, kai bus prieinami 2019 – 2022 m. duomenys, taip pat į regresinę analizę tikslinga būtų įtraukti valstybių skirstymas pagal socialinio ir ekonominio išsivystymo rodiklius. Taip pat, tikslinga būtų iširti ir kitų sektorių investicijas į švaresnes technologijas bei palyginti, ar veiksniai veikiantys kitų sektorių investicijas į švaresnes technologijas yra tokie patys, kaip ir gamybos sektoriaus investicijų.

Išvados

1. Mokslinėje literatūroje investicijų į švaresnes technologijas aktualumas apibrėžiamas per aplinkosauginių problemų prizmę – būtina diegti švaresnes technologijas, nes jos gali padėti sumažinti suvartojamą energijos kiekį bei padeda sumažinti neigiamą poveikį gamtai ir užtikrinti efektyvesnę gamtos išteklių panaudojimą. Remiantis anksčiau atliktais tyrimais pastebėta, kad egzistuoja keletas švaresnių investicijų veiksnių tyrimų kryptių, tačiau vis dar nėra tiksliai aišku, kas lemia tokias investicijas. Dauguma autorių pabrėžia makroekonominių veiksnių svarbą, nes pastarieji daro reikšmingesnę įtaką švaresnių technologijų diegimui, tai rodo būtinybę plėtoti tyrimus šia kryptimi.
2. Išanalizavus investicijų veiksnius teoriniu požiūriu, nustatyta, kad pagrindiniai veiksniai galintys daryti įtaką gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas Europos Sąjungoje yra aplinkosaugos mokesčiai, įmonių likvidumas, elektros kainų neapibrėžtumas, energijos suvartojimas, valstybės parama, visuomenės išsilavinimas, infliacijos lygis, BVP augimas, anglies dvideginio emisijos, finansų sektoriaus plėtra, akcijų rinkos plėtra, palūkanų norma ir pardavimai.
3. Tyrimas bus atliekamas remiantis 2009 – 2018 m. Europos Sąjungos šalių duomenimis, naudojant vieną iš panelinių duomenų regresinių modelių – sutelkta MKM regresija, fiksuotų efektų arba atsitiktinių efektų modelis. Tinkamiausias modelis yra nustatomas, remiantis modelio tinkamumo prielaidomis.
4. Atlikus gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksnių Europos Sąjungoje empirinį tyrimą nustatyta, kad turimam panelinių duomenų rinkiniui tinkamiausias yra fiksuotų efektų regresijos modelis bei jį pritaikius Europos Sąjungos šalių, 2009 – 2018 m. duomenims buvo nustatyta:
 - Akcijų rinkos plėtra gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas veikia teigiamai, nes išsivysčiusioje akcijų rinkoje įmonės gali lengviau pritraukti finansavimą platinant naujas akcijų emisijas. Pritraukto finansavimo dalis skiriama investicijoms į švaresnes technologijas.
 - Anglies dvideginio emisijos gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas taip pat veikia teigiamai, nes šiltnamio efektą sukeliančioms dujų emisijoms didėjant gamybos įmonės ieško įvairių būdų joms sumažinti, tad investuoja į švaresnes technologijas.
 - Visuomenės išsilavinimas įmonių, veikiančių gamybos sektoriuje, investicijas į švaresnes technologijas veikia neigiamai, nes išsilavinimas nėra lygus žmonių sąmoningumui aplinkosauginiais klausimais. Taip pat, išsilavinusi visuomenė prioretizuoja žmogiškųjų išteklių reikalaujančių procesų minimizavimą ir buities gerinimą vietoje švaresnių technologijų diegimo.
 - Elektros kaina gamybos sektoriaus investicijas į švaresnes technologijas veikia neigiamai, nes kylant kainai gamybos įmonės susiduria su išaugusių sąnaudų problema, dėl kurios gali sumažėti pelnas ir atitinkamai laisvieji pinigų srautai, kurie galėtų būti investuojami į švaresnes technologijas.
 - Likę veiksniai – aplinkosaugos mokesčiai, valstybės parama, BVP augimas, infliacijos lygis, palūkanų norma, finansų sektoriaus plėtra, energijos suvartojimas, likvidumas ir pardavimai, nedarą statistiškai reikšmingos įtakos gamybos sektoriaus investicijoms į švaresnes technologijas.

Tolimesniuose tyrimuose galėtų būti analizuojama, ar švaresnių technologijų veiksniai skiriasi skirtingo išsivystymo šalyse, taip pat būtų galima išplėsti tyrimo imtį, kai bus prieinami 2019 – 2022 m. duomenys. Taip pat, tikslinga būtų ištirti ir kitų ekonominių veiklų: kasybos ir karjerų eksploatavimo, elektros, dujų, garo ir oro kondicionavimo tiekimo, investicijas į švaresnes technologijas lemiančius veiksnius bei palyginti, ar veiksniai veikiantys šių sektorių investicijas yra tokie patys, kaip ir gamybos sektoriaus investicijų į švaresnes technologijas veiksniai.

Literatūros sąrašas

1. Agarwal, M., & Azim, R. (2021). The Indian manufacturing sector: finance, investment and performance of firms (No. 21/339), *NIPFP Working Paper Series*, [žiūrėta 2022-03-12]. Prieiga per internetą: https://nipfp.org.in/media/medialibrary/2021/08/WP__339_2021.pdf
2. Aivazian, V. A., Ge, Y., & Qiu, J. (2005). The impact of leverage on firm investment: Canadian evidence. *Journal of corporate finance*, 11(1-2), 277-291 p., DOI: 10.1016/S0929-1199(03)00062-2
3. Bai, C., Dallasega, P., Orzes, G., Sarkis, J. (2020). Industry 4.0 technologies assessment: A sustainability perspective. *International journal of production economics*, 229, 107776, DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107776
4. Balabonienė, I., Blikienė, R., & Stundžienė, A. (2013). Ekonometrija: Praktinis regresijos ir laiko eilučių modelių taikymas: *Mokomoji knyga*. Kaunas: Technologija.
5. Beniušienė, I., Jankauskienė, A. (2017). Žaliosios tiekimo grandinės valdymas. *Management theory and studies for rural business and infrastructure development*, 39(4), 399-408 p., Kaunas: Aleksandras Stulginskis University, Lithuanian Institute of Agrarian Economics, DOI: 10.15544/mts.2017.27
6. Bhandari, D., Singh, R. K., & Garg, S. K. (2019). Prioritisation and evaluation of barriers intensity for implementation of cleaner technologies: Framework for sustainable production. *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 156-167 p. DOI: 10.1016/j.resconrec.2019.02.038
7. Cagno, E., Worrell, E., Trianni, A., Pugliese, G. (2013). A novel approach for barriers to industrial energy efficiency. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 19, 290-308 p., DOI: 10.1016/j.rser.2012.11.007
8. Chang, K., Ding, J., Lou, Q., Li, Z., & Yang, J. (2021). The impact of capital leverage on green firms' investment: new evidence regarding the size and age effects of Chinese green industries. *Finance Research Letters*, 38, 101529, DOI: 10.1016/j.frl.2020.101529
9. Chahine, S., Filatotchev, I., & Piesse, J. (2007). The effects of R&D investment and firm size on growth opportunities of newly listed firms: European evidence. *SSRN 959155*, DOI: 10.2139/ssrn.959155
10. Chen, L., Wang, Y., Lai, F., Feng, F. (2017) An investment analysis for China's sustainable development based on inverse data envelopment analysis. *Journal of cleaner production*, 142, 1638-1649 p., DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.11.129
11. Chirtoc, I. E., Busan, G., Ecobici, N. (2020). The Importance of Supporting Investment In Renewable Energy. *Annals-Economy Series*, 5, 145-150 p. University of Târgu Jiu, [žiūrėta 2021-07-24]. Prieiga per internetą: https://www.utgjiu.ro/revista/ec/pdf/2020-05/16_Chirtoc.pdf
12. Cosimato, S., Troisi, O. (2015). Green supply chain management: Practices and tools for logistics competitiveness and sustainability. The DHL case study. *The TQM Journal*, 27(2), 256-276 p., Emerald Group Publishing Limited, DOI: 10.1108/TQM-01-2015-0007
13. Černius, G. (2011). Namų ūkio finansų valdymas, *knyga*. Mykolo Romerio universitetas. ISBN 978-9955-19-404-0. 187 p. [žiūrėta 2021-07-24]. Prieiga per internetą: <https://repository.mruni.eu/bitstream/handle/007/16837/9789955194057.pdf?sequence=1>
14. Čiegis, R., Bubnienė, R. (2006). Prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistemos ekonominio efektyvumo didinimas: paskirstymo metodų įtaka. *Ekonomika*, 73, 19-33 p. DOI: 10.15388/Ekon.2006.17556

15. Danso, A., Lartey, T., Fosu, S., Owusu-Agyei, S., & Uddin, M. (2019). Leverage and firm investment: the role of information asymmetry and growth. *International Journal of Accounting & Information Management*, 27 (1), 56-73 p., DOI: 10.1108/IJAIM-10-2017-0127
16. Essandoh, O. K., Islam, M., Kakinaka, M. (2020). Linking international trade and foreign direct investment to CO2 emissions: any differences between developed and developing countries? *Science of the Total Environment*, 712, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.136437
17. Farooq, U., Ahmed, J., & Khan, S. (2021). Do the macroeconomic factors influence the firm's investment decisions? A generalized method of moments (GMM) approach. *International Journal of Finance & Economics*, 26(1), 790-801 p., DOI: 10.1002/ijfe.1820
18. Gavriluță, A., F. (2016) Implications of Government on Sustainable Development, *Journal of Public Administration, Finance and Law*, (10), 31-41 p., [žiūrēta 2021-07-24]. Prieiga per internetą: <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=743396>
19. Grozdić, V., Marić, B., Radišić, M., Šebestová, J., & Lis, M. (2020). Capital investments and manufacturing firms' performance: Panel-data analysis. *Sustainability*, 12(4), 1689 p., DOI: 10.3390/su12041689
20. Hrovatin, N., Dolšak, N., Zorić, J. (2016) Factors impacting investments in energy efficiency and clean technologies: empirical evidence from Slovenian manufacturing firms. *Journal of cleaner production*, No. 127, 475-486 p., London: Oxford University Press, DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.04.039
21. Inderst, G., Kaminker, Ch., Stewart, F. (2012), "Defining and Measuring Green Investments: Implications for Institutional Investors" Asset Allocations", *OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions*, No.24, OECD Publishing. [žiūrēta 2021-07-25]. Prieiga per internetą: www.oecd.org/daf/fin/wp
22. Ivanauskaitė, T., (2012). Demografinių veiksnių poveikis darniam vystymuisi. *Informacijos Mokslai*, 62, 67-80 p., Vilnius University Press, DOI: 10.15388/Im.2012.0.1582
23. Yang, I., Koveos, P., & Barkley, T. (2015). Permanent sales increase and investment. *Journal of Empirical Finance*, 34, 15-33 p., United States: Whitman School of Management, Syracuse University, DOI: 10.1016/j.jempfin.2015.08.004
24. Kardas, E., Brožova, S. (2013). Situation in waste treatment in Poland, *Metal*, 22(5), Czech Republic: Brno, [žiūrēta 2021-07-25]. Prieiga per internetą: <http://konsyst.tanger.cz/files/proceedings/12/reports/1578.pdf>
25. Kashyap, N. (2017). The Interest Rate and Investment in Manufacturing. *Intellectual Resonance DCAC Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(5), 102-126 p., [žiūrēta 2022-03-12]. Prieiga per internetą: <http://dcac.du.ac.in/documents/Journal/Journal-V.pdf#page=108>
26. Klarin, T. (2018) The Concept of Sustainable Development: From its Beginning to the Contemporary Issues, *Zagreb International Review of Economics & Business*, 21 (1), 67-94 p., Zagreb: University of Zagreb and De Gruyter Open, DOI: 10.2478/zireb-2018-0005
27. Kuchler, A. (2020). Leverage, investment, and recovery from a financial crisis: the role of debt overhang. *Studies in Economics and Finance*, 37(1), 143-159 p., DOI: 10.1108/SEF-04-2019-0158
28. Mahmood, Y., Rashid, A., & Rizwan, M. F. (2021). Do corporate financial flexibility, financial sector development and regulatory environment affect corporate investment decisions? *Journal of Economic and Administrative Sciences*, DOI: 10.1108/JEAS-10-2019-0109

29. Mazzucato, M., Semieniuk, G. (2017) Public financing of innovation: new questions, *Oxford Review of Economic Policy*, 33 (1), 24-48 p., DOI: 10.1093/oxrep/grw036
30. Melnikienė, R., Eičaitė, O., Volkov, A. (2018) Tvaraus žemės ūkio vystymasis: politikos formavimas ir apribojimų vertinimas, *Viešoji politika ir administravimas*, 17 (2) 226-239 p., Vilnius: Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas, DOI:10.13165/VPA-18-17-2-06
31. Miškinis, A., Lukaševičiūtė, E. (2009) Tiesioginės užsienio investicijos: patirtis vidurio ir rytų Europos šalyse, *Public Administration (16484541)*, 2(22), 42-54 p., Lithuania: Vilnius University, [žiūrėta 2022-01-08]. Prieiga per internetą: <https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=032e4717-48ca-4186-9985-4ea20c100a3d%40redis>
32. Nguyen, H., & Nguyen, T. (2020). Determinants of firm's capital expenditure: Empirical evidence from Vietnam. *Management Science Letters*, 10(5), 943-952 p., DOI: 10.5267/j.msl.2019.11.017
33. Obiamaka P.E., Onwumere, J.U., Okpara, G.C. (2011). Foreign direct investment and economic growth in Nigeria: A granger causality analysis, *International Journal of Current Research*, 3 (11), 225-232 p., [žiūrėta 2022-01-08]. Prieiga per internetą: <http://eprints.covenantuniversity.edu.ng/1896/#.YdnvaGjP3IX>
34. Olsson, U., Engstrand, U., & Rupšys, P. (2007). Statistiniai metodai: SAS ir MINITAB [elektroninis išteklius]: *mokomoji knyga.*, [žiūrėta 2022-03-08]. Prieiga per internetą: <https://www.vdu.lt/cris/entities/publication/b2326120-5ff6-43df-80aa-b738e450dce9/details>
35. Omankhanlen, A.E. (2011). The Effect of Exchange Rate and Inflation on Foreign Direct Investment and its relationship with Economic Growth in Nigeria, *Economics and Applied Information*, 1, 5-16 p., [žiūrėta 2022-01-08]. Prieiga per internetą: <http://eprints.covenantuniversity.edu.ng/1896/#.Ydnvj2jP3IU>
36. Payam, F., & Taheri, A. (2017). The role of energy policy on sustainable development in Iran. *Journal of Energy Management and Technology*, 1(2), 1-5 p. DOI: 10.22109/JEMT.2017.49432
37. Pan, X., Cao, Y., Pan, X., Uddin, M. K., (2021) The cleaner production technology innovation effect of environmental regulation policy: evidence from China. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 32 (4), 737-751 p. DOI: 10.1108/MEQ-10-2020-0227
38. Pao, H. T., & Tsai, C. M. (2011). Multivariate Granger causality between CO2 emissions, energy consumption, FDI (foreign direct investment) and GDP (gross domestic product): evidence from a panel of BRIC (Brazil, Russian Federation, India, and China) countries. *Energy*, 36(1), 685-693 p., DOI: 10.1016/j.energy.2010.09.041
39. Park, H. M. (2011). Practical Guides To Panel Data Modeling: A Step-by-step Analysis Using Stata. *Tutorial Working Paper*. Graduate School of International Relations, International University of Japan, [žiūrėta 2022-03-08]. Prieiga per internetą: <https://www.iuj.ac.jp/faculty/kucc625/method/panel/>
40. Perić, M., & Đurkin, J. (2015). Determinants of investment decisions in a crisis: perspective of Croatian small firms. *Management: Journal of Contemporary Management Issues*, 20(2), 115-133 p., [žiūrėta 2022-02-08]. Prieiga per internetą: <https://hrcak.srce.hr/en/clanak/221547>
41. Rutkauskas, A. V., Martinkutė, R. (2007). Investicijų portfelio anatomija ir valdymas, *knyga* Vilnius: Technika.

42. Sadath, A. C., & Acharya, R. H. (2015). Effects of energy price rise on investment: Firm level evidence from Indian manufacturing sector. *Energy Economics*, 49, 516-522 p., DOI: 10.1016/j.eneco.2015.03.011
43. Schultz A.A., Schauer J.J., Mc Malecki K. (2017). Allergic disease associations with regional and localized estimates of air pollution. *Environmental Research*, vol. 155, 77-85 p., DOI: 10.1016/j.envres.2017.01.039
44. Segara, R. & Yang, J. Y. (2020). The Differential Impact of Leverage on Firm Investment: Evidence From Advanced and Developing Countries, *Available at SSRN: 3740420*, DOI: 10.2139/ssrn.3740420
45. Shah, S. A. A., Solangi, Y. A., Ikram, M. (2019). Analysis of barriers to the adoption of cleaner energy technologies in Pakistan using Modified Delphi and Fuzzy Analytical Hierarchy Process. *Journal of Cleaner Production*, 235, 1037-1050 p., DOI: 10.1016/j.erss.2018.06.009
46. Sheng, D., & Hou, S. (2014). Leverage, growth opportunities and firm investment: The case of manufacturing firms in China, *Segal Graduate School of Business Final Projects*, [žiūrėta 2022-03-08]. Prieiga per internetą: <https://summit.sfu.ca/item/14635>
47. Simonavičiūtė, P., Pilinkienė, V. (2020). Estijos tiesioginių užsienio investicijų skatinamieji veiksniai, Technologijų ir verslo aktualijos-2020, 49-57p., Kauno technologijos universitetas, Panevėžys, [žiūrėta 2022-01-08]. Prieiga per internetą: <https://tva.ktu.edu/wp-content/uploads/sites/312/2021/06/TVA-2020.pdf#page=50>
48. Taghizadeh-Hesary, F., Yoshino, N. (2019). The way to induce private participation in green finance and investment. *Finance Research Letters*, 31, 98-103 p., Elsevier Inc., DOI: 10.1016/j.frl.2019.04.016
49. Tamašauskaitė, P., Volungevičius, J. (2019). Antrinių žaliavų surinkimo sistemos apkrova Lietuvoje. *Geografijos Metraštis*, 52., DOI: 10.5200/GM.2019.3
50. Tomaševič, V., Mackevičius, J. (2010). Materialiųjų investicijų analizė ir jų įtakos vertinimas. *Current Issues of Business & Law*, 5(1), 186-203 p., DOI: 10.5200/1822-9530.2010.07
51. von Kalckreuth, U. (2000). Exploring the role of uncertainty for corporate investment decisions in Germany. *Deutsche Bundesbank, Economic Research Centre, Discussion Paper*, (5/00), DOI: 10.2139/ssrn.299484

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Europos audito rūmai (2018) „Oro tarša. ES piliečių sveikata vis dar nepakankamai apsaugota“ – įspėja auditoriai“ [žiūrėta 2021-02-20] Prieiga per internetą: <https://www.eca.europa.eu/lt/Pages/NewsItem.aspx?nid=10751>.
2. Europos komisija (2020) *Europos žaliasis kursas* [žiūrėta 2020-11-20] Prieiga per internetą: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_lt
3. Europos komisija (2020) *Programa „InvestEU“* [žiūrėta 2022-01-09] Prieiga per internetą: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/investeu_lt
4. Europos komisija (2020) *Priorities 2019 – 2024* [žiūrėta 2020-11-20] Prieiga per internetą: <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/>
5. Europos Sąjungos taryba, (2019) [žiūrėta 2021-09-15] Prieiga per internetą: <https://www.consilium.europa.eu/lt/policies/climate-change/reform-eu-ets/>
6. Eurostat – European statistics, (2021), [žiūrėta 2021-09-15] Prieiga per internetą: <https://ec.europa.eu/eurostat>
7. Infliacijos duomenų bazė (2022) [žiūrėta 2022-03-25]. Prieiga per internetą: <https://www.inflation.eu/en/inflation-rates/hicp-inflation-2008.aspx>
8. Lietuvos Respublikos vyriausybės nutarimas „Dėl valstybinio atliekų tvarkymo 2014–2020 metų plano patvirtinimo“ pakeitimo. Žin. (2014), Nr. 4989.
9. Lietuvos statistikos departamentas. (2020). *Rodiklių duomenų bazė*. [žiūrėta 2022-02-18]. Prieiga per internetą <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize#/>
10. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) webpage, (2021). [žiūrėta 2021-07-25]. Prieiga per internetą: <https://www.oecd.org/>
11. The world bank (2022), World Development Indicators, [žiūrėta 2022-02-14] Prieiga per internetą: <https://databank.worldbank.org/home.aspx>
12. Verslo žinių žodynas, (2022), [žiūrėta 2022-01-08] Prieiga per internetą: <http://zodynas.vz.lt/>
13. World Investment Report 2019: Special Economic Zones, (2019), [žiūrėta 2022-01-08] Prieiga per internetą: <https://unctad.org/webflyer/world-investment-report-2019>
14. <https://www.vz.lt/pramone/2020/06/15/vokietija-skiria-9-mlrd-eur-ir-siekia-dominuoti-suvandenilio-technologijomis>

Priedai

1 priedas. Investicijos į įrangą ir gamyklas, susijusias su švaresnėmis technologijomis (integruota technologija) – vienetai pateikiami milijonais eurų (angl. *Investment in equipment and plant linked to cleaner technology ('integrated technology')*) pagal šalį 2008 – 2018 m., veiklos klasifikacija – kasyba ir karjerų eksploatavimas, šaltinis: Eurostat

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgium		1,1	1,1	0,9	1,8	2,1	4,7	0,0	0,0	0,7	0,1
Bulgaria		0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Czechia	25,4		15,0	16,5	18,0	3,4	6,9	4,7	3,3	2,8	3,0
Denmark								0,1			
Germany	34,3	34,1	45,4	41,3	44,8	54,3	56,6	38,8	31,0	27,6	29,7
Estonia											0,0
Ireland	0,1	0,0	0,0	0,0	4,5	1,0	0,5	0,7	1,1	1,6	7,5
Greece	3,4	2,7	2,2		2,2	4,7	4,2	3,3	1,0	1,6	1,7
Spain	5,8	5,7	4,5	5,3	3,8	1,9	1,9	1,5	1,3	2,1	0,4
France		3,3		2,9	6,8	5,7	10,7	5,8	7,0	3,1	2,2
Croatia		19,7						0,0	0,3	0,0	0,0
Italy	0,8	8,8	0,0	0,0	0,3	0,9	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0
Cyprus	0,0	0,0	0,1				0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Lithuania	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hungary	0,2	0,1	0,0	0,0	1,4	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	1,7
Malta											
Netherlands					50,7	3,6	11,7			5,1	
Austria	13,0	16,8	7,8	10,6	1,8	2,0	4,2	6,2	2,2	1,2	2,8
Poland	3,9	3,9			2,2	3,1			6,0		
Portugal	0,0	0,2	2,6	0,9	0,9	0,1	4,8	1,4	0,5	0,4	3,9
Romania	45,9	48,0	28,3	33,3	40,6	22,2	48,0	22,6	15,7		25,7
Slovenia	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,8	1,3	1,9	0,0
Slovakia	0,0	0,0	0,2	1,6	0,9	0,6	1,4	0,2	0,8	0,5	0,2
Finland	1,3	0,5	1,0	0,2	2,2	0,0	1,0	6,3			
Sweden	5,4	9,9	3,4	12,2		10,4	9,2	1,9	13,7		27,9
Norway		44,1	50,3	37,0	46,0	76,9	6,5	117,4	39,8	62,3	48,6
Switzerland		1,1				6,9			1,9		0,6
United Kingdom	39,9								0,2	40,4	
North Macedonia								0,0			0,8
Serbia									0,0	0,0	0,0

2 priedas. Investicijos į įrangą ir gamyklas, susijusias su švaresnėmis technologijomis (integruota technologija) – vienetai pateikiami milijonais eurų (angl. *Investment in equipment and plant linked to cleaner technology ('integrated technology')*) pagal šalį 2008 – 2018 m., veiklos klasifikacija – gamyba, šaltinis: Eurostat

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgium	152,6	136,0	144,7	145,6	113,9	116,0	112,8	339,0	268,9	326,2	194,2
Bulgaria	4,0	4,8	5,0	8,8	10,9	15,0	11,3	59,6	26,1	36,6	24,3
Czechia	93,4	54,7	83,3	91,0	88,2	97,3	192,0	126,4	66,5	246,8	206,1
Denmark								28,1			
Germany	466,8	438,7	399,9	482,7	490,6	717,3	645,1	684,7	741,9	743,5	749,0
Estonia	12,6	0,1	1,4	0,5	2,1	7,4	1,1	0,1	0,1	0,3	
Ireland	17,1	3,5	11,1	16,0	97,0	10,0	15,8	11,6	23,5	17,3	18,5
Greece	42,5	161,0	48,4	25,2	16,9	0,7	0,3	1,3	1,7	15,2	0,7
Spain	511,1	474,2	385,0	315,8	310,0	306,9	287,0	232,7	215,7	249,8	382,4
France	231,4	167,4	160,4	181,0	240,3	269,6	236,0	185,9	167,5	143,3	115,6
Croatia	7,2	8,5	5,3	5,7	3,0	3,8	10,4	0,9	0,5	0,2	0,1
Italy	131,6	159,2	163,7	193,4	254,0	246,4	144,9	124,4	131,6	123,7	157,6
Cyprus	0,1	36,6	31,6	0,1	0,2	2,4	0,5	0,4	0,1	1,2	0,4
Lithuania	4,4	8,2	20,1	3,2	3,7	8,8	13,0	2,2	1,0	1,5	2,8
Hungary	15,1	9,0	17,6	43,6	9,9	8,2	5,2	10,4	13,2	4,1	62,9
Malta											
Netherlands	118,0	123,6	201,6	132,0	145,9	80,1	97,1	158,2	176,0	204,4	234,6
Austria	58,3	47,7	56,0	40,7	72,5	81,8	51,6	43,0	57,4	50,1	79,9
Poland	61,8	74,4	72,9	35,9	52,8	42,3	76,2	115,0	87,7	63,6	76,0
Portugal	36,7	29,2	28,4	20,9	16,1	23,7	19,3	34,6	26,6	37,4	52,9
Romania	107,4	109,1	86,6	60,0	41,7	50,5	34,7	45,5	21,7	27,3	16,6
Slovenia	51,6	23,5	15,8	15,3	16,6	14,2	20,0	45,0	28,1	30,3	35,3
Slovakia	15,8	8,9	5,2	10,9	10,2	19,8	25,1	66,9	28,1	64,0	12,9
Finland	68,8	49,2	16,1	36,8	58,0	40,2	22,4	86,3	53,0	96,2	97,9
Sweden	107,2	99,6	171,7	135,0	171,9	108,3	137,0	97,3	136,3	103,5	109,1

3 priedas. Investicijos į įrangą ir gamyklas, susijusias su švaresnėmis technologijomis (integruota technologija) – vienetai pateikiami milijonais eurų (angl. *Investment in equipment and plant linked to cleaner technology ('integrated technology')*) pagal šalį 2008 – 2018 m., veiklos klasifikacija – elektra, dujos, garo ir oro kondicionavimo tiekimas, šaltinis: Eurostat

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgium		16,6	2,8	0,6	9,7	3,6	9,0	2,3	7,5	72,4	113,7
Bulgaria						0,8					
Czechia	45,1			62,3	64,7	98,6	82,8	159,3		154,6	104,4
Denmark								11,6			
Germany	125,8	111,3	117,7	43,0	61,9	53,1	82,1	242,3	139,5	132,8	122,2
Estonia		0,7	1,9		3,4	0,0			7,4		
Ireland		140,1	163,2	166,3	153,0	119,4	20,0	21,7	83,0	76,2	
Greece	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spain	330,1	126,5	61,3	75,5	44,8	27,1	70,4	21,0	31,8	54,8	55,3
France	65,6	77,2		82,0	26,1	59,5	39,3	44,1	56,1	57,2	37,6
Croatia	1,9	0,9					7,4		0,2	0,0	0,0
Italy	254,4	249,7	283,0	213,2	268,9	149,3	177,7	252,7	310,6	228,6	255,2
Cyprus	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lithuania	2,3	10,1	17,2	60,5	8,3	5,6	20,8	11,7	9,2	0,4	1,7
Hungary	10,6	7,1	3,4	10,5	5,9	3,5	4,1	1,8	0,2	0,1	0,1
Malta											
Netherlands	471,7	194,3	89,2		207,5	148,4	298,8	1 356,6	1 835,4		
Austria	7,5	15,6	31,1	34,7	33,3	37,3	12,6	6,6	4,0	10,0	10,2
Poland	195,7	266,4	233,8	441,1	306,7	262,6	396,3	281,3	165,6	146,5	175,1
Portugal	3,8	13,7	1,3	17,6	0,7	4,0			2,2	0,8	0,0
Romania	41,1	94,1	83,1	36,6	43,8	123,8	45,1	27,8	16,4	25,5	51,8
Slovenia	25,1	26,8	25,2	65,2	106,0	64,3	53,2	17,2	3,4	6,5	10,6
Slovakia	1,5	10,2	20,8	3,3	9,7	2,1	2,3	31,9	3,8	4,8	11,0
Finland	15,4	16,7	17,9	62,3	56,0	20,4	30,9	46,9		48,1	36,2
Sweden	73,6	56,6	92,6	118,7	98,5	134,2	117,8	71,3	54,6	175,9	275,0

4 priedas. Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, įskaitant ir priskirtas socialines įmokas, vienetai pateikiami procentais (angl. *Percentage of total revenues from taxes and social contributions (including imputed social contributions)*), pagal šalį 2008 – 2018 m., šaltinis: Eurostat

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgium	4,96	5,17	5,32	5,49	5,27	5,19	5,28	5,38	5,72	5,72	5,72
Bulgaria	10,69	10,47	10,58	10,57	10,12	10,28	9,91	10,81	10,01	9,8	9,8
Czechia	6,71	7,05	6,89	6,85	6,42	5,98	6,21	5,98	5,99	5,67	5,44
Denmark	9,06	8,63	8,68	8,68	8,46	8,76	8,02	8,4	8,39	7,88	8,02
Germany	5,47	5,64	5,55	5,57	5,33	5,17	5,03	4,79	4,6	4,46	4,3
Estonia	7,33	8,37	8,77	8,59	8,56	8,04	8,22	8,13	8,79	8,71	8,25
Ireland	7,55	7,82	8,62	8,41	8,07	8,27	8	7,86	7,71	7,48	6,75
Greece	6,09	6,32	7,73	8,05	8,45	9,45	9,48	9,62	9,07	9,53	8,89
Spain	4,97	5,29	5,11	4,93	4,75	5,63	5,39	5,57	5,42	5,31	5,18
France	4,15	4,24	4,27	4,24	4,21	4,26	4,26	4,53	4,71	4,78	4,93
Croatia	7,72	7,78	8,41	7,56	7,1	7,78	8,64	9,03	9,23	9,32	9,31
Italy	6,18	6,65	6,69	7,3	7,98	7,88	8,26	7,86	8,27	7,93	7,89
Cyprus	8,69	8,76	8,67	8,68	8,15	8,56	9,09	9,17	9,05	9,07	8,74
Lithuania	5,28	6,58	6,37	6,12	6,02	6,16	6,24	6,33	6,41	6,41	6,52
Hungary	6,8	6,73	7,15	6,98	6,47	6,31	6,25	6,36	6,46	6,42	6,16
Malta	9,76	9,35	8,69	9,24	8,52	7,97	8,42	8,84	8,34	8,16	7,98
Netherlands	9,42	9,71	9,67	9,46	8,98	8,91	8,8	8,86	8,62	8,52	8,51
Austria	5,55	5,61	5,57	5,76	5,65	5,49	5,51	5,43	5,53	5,63	5,36
Poland	7,93	8,25	8,41	8,04	7,83	7,32	7,81	7,93	7,88	7,64	7,52
Portugal	7,16	7,31	7,21	6,56	6,37	5,94	6,14	6,54	7,06	7,06	6,95
Romania	6,19	6,92	7,79	6,89	7,2	7,52	8,66	8,79	9,01	7,51	7,35
Slovenia	7,82	9,25	9,42	9,11	10,02	10,36	10,23	10,26	10,23	9,82	9,06
Slovakia	7,09	6,81	7,37	8,29	8,24	8,11	7,93	7,65	7,5	7,44	7,18
Finland	6,28	6,17	6,55	7,16	6,95	6,69	6,6	6,63	7,03	6,88	6,9
Sweden	5,93	6,23	6,14	5,73	5,62	5,39	5,09	4,98	4,97	4,73	4,69
Latvia	7,32	9,51	10,4	10,5	10,21	10,71	11,16	11,63	11,54	11,11	10,75
Luxembourg	6,78	6,33	6,1	6,12	5,91	5,46	5,05	4,88	4,5	4,31	4,18

5 priedas. Valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, vienetai pateikiami procentais (angl. *Gross domestic expenditure on R&D (GERD)*), pagal šalį 2008 – 2018 m., šaltinis: Eurostat

TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgium	1,94	2	2,06	2,17	2,28	2,33	2,37	2,43	2,52	2,67	2,67
Bulgaria	0,45	0,49	0,57	0,53	0,6	0,64	0,79	0,95	0,77	0,74	0,76
Czechia	1,23	1,29	1,33	1,54	1,77	1,88	1,96	1,92	1,67	1,77	1,9
Denmark	2,77	3,06	2,92	2,94	2,98	2,97	2,91	3,06	3,09	2,93	2,97
Germany	2,62	2,74	2,73	2,81	2,88	2,84	2,88	2,93	2,94	3,05	3,12
Estonia	1,25	1,39	1,57	2,28	2,11	1,71	1,42	1,46	1,23	1,28	1,41
Ireland	1,39	1,61	1,59	1,56	1,56	1,57	1,52	1,18	1,17	1,22	1,14
Greece	0,66	0,63	0,6	0,68	0,71	0,82	0,84	0,97	1,01	1,15	1,21
Spain	1,33	1,36	1,36	1,33	1,3	1,28	1,24	1,22	1,19	1,21	1,24
France	2,06	2,21	2,18	2,19	2,23	2,24	2,23	2,27	2,22	2,2	2,2
Croatia	0,89	0,84	0,74	0,75	0,75	0,81	0,78	0,84	0,86	0,86	0,97
Italy	1,16	1,22	1,22	1,2	1,26	1,3	1,34	1,34	1,37	1,37	1,42
Cyprus	0,39	0,44	0,44	0,45	0,44	0,49	0,51	0,48	0,52	0,55	0,62
Lithuania	0,79	0,83	0,78	0,9	0,89	0,95	1,03	1,04	0,84	0,9	0,94
Hungary	0,98	1,13	1,13	1,18	1,26	1,39	1,35	1,34	1,18	1,32	1,51
Malta	0,53	0,51	0,59	0,67	0,8	0,74	0,69	0,72	0,56	0,56	0,6
Netherlands	1,62	1,67	1,7	1,88	1,92	2,16	2,17	2,15	2,15	2,18	2,14
Austria	2,57	2,6	2,73	2,67	2,91	2,95	3,08	3,05	3,12	3,06	3,14
Poland	0,6	0,66	0,72	0,75	0,88	0,88	0,94	1	0,96	1,03	1,21
Portugal	1,44	1,58	1,54	1,46	1,38	1,32	1,29	1,24	1,28	1,32	1,35
Romania	0,55	0,44	0,46	0,5	0,49	0,39	0,38	0,49	0,48	0,5	0,5
Slovenia	1,63	1,81	2,05	2,41	2,56	2,56	2,37	2,2	2,01	1,87	1,95
Slovakia	0,46	0,47	0,61	0,66	0,8	0,82	0,88	1,16	0,79	0,89	0,84
Finland	3,54	3,73	3,71	3,62	3,4	3,27	3,15	2,87	2,72	2,73	2,76
Sweden	3,47	3,4	3,17	3,19	3,23	3,26	3,1	3,22	3,25	3,36	3,32
Latvia	0,58	0,45	0,61	0,69	0,66	0,61	0,69	0,62	0,44	0,51	0,64
Luxembourg	1,62	1,68	1,5	1,46	1,27	1,3	1,27	1,3	1,3	1,27	1,17

6 priedas. Bendrasis vidaus produktas, vienetai pateikiami milijonais eurų (angl. *Gross domestic product at market prices*), pagal šalį 2008 – 2018 m., šaltinis: Eurostat

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgium	351 743,1	346 472,8	363 140,1	375 967,8	386 174,7	392 880,0	403 003,3	416 701,4	430 085,3	445 050,1	460 029,4
Bulgaria	37 217,7	37 417,7	38 284,9	41 478,9	42 256,8	42 050,2	43 026,0	45 812,3	48 773,1	52 531,3	56 224,7
Czechia	162 064,5	149 586,5	157 920,8	165 202,2	162 587,5	159 461,5	157 821,3	169 558,2	177 438,5	194 132,9	210 927,8
Germany	2 546 490,0	2 445 730,0	2 564 400,0	2 693 560,0	2 745 310,0	2 811 350,0	2 927 430,0	3 026 180,0	3 134 740,0	3 267 160,0	3 367 860,0
Estonia	16 618,1	14 131,9	14 741,1	16 677,3	17 916,7	18 910,8	20 048,2	20 631,4	21 747,9	23 833,6	25 817,7
Ireland	187 283,0	169 519,7	167 363,1	171 683,4	175 512,8	179 411,2	194 933,8	262 800,0	270 058,1	296 925,2	326 042,8
Greece	241 990,4	237 534,2	224 124,0	203 308,2	188 380,6	179 884,4	177 236,0	176 368,9	174 494,2	176 903,4	179 557,7
Spain	1 109 541,0	1 069 323,0	1 072 709,0	1 063 763,0	1 031 099,0	1 020 348,0	1 032 158,0	1 077 590,0	1 113 840,0	1 161 867,0	1 203 259,0
France	1 992 380,0	1 936 422,0	1 995 289,0	2 058 369,0	2 088 804,0	2 117 189,0	2 149 765,0	2 198 432,0	2 234 129,0	2 297 242,0	2 363 306,0
Croatia	48 333,6	45 413,1	45 578,0	45 378,6	44 483,6	44 329,4	43 918,6	45 186,2	47 246,3	49 888,8	52 688,8
Italy	1 637 699,4	1 577 255,9	1 611 279,4	1 648 755,8	1 624 358,7	1 612 751,3	1 627 405,6	1 655 355,0	1 695 786,8	1 736 592,8	1 771 391,2
Cyprus	19 009,6	18 675,5	19 410,0	19 803,0	19 440,8	17 995,0	17 430,2	17 884,0	18 929,3	20 245,3	21 612,6
Lithuania	32 660,1	26 897,0	28 033,8	31 317,2	33 410,2	35 039,5	36 581,3	37 345,7	38 889,9	42 276,3	45 514,8
Hungary	108 378,8	94 638,0	99 813,8	102 193,5	100 281,2	102 276,1	106 297,8	112 823,6	116 279,4	127 046,0	136 073,4
Netherlands	647 198,0	624 842,0	639 187,0	650 359,0	652 966,0	660 463,0	671 560,0	690 008,0	708 337,0	738 146,0	773 987,0
Austria	293 761,9	288 044,0	295 896,6	310 128,7	318 653,0	323 910,2	333 146,1	344 269,2	357 608,0	369 361,9	385 424,0
Poland	366 040,5	317 040,6	362 190,9	379 860,0	387 947,0	392 310,7	408 967,8	430 465,8	427 091,8	467 426,6	497 842,3
Portugal	179 102,8	175 416,4	179 610,8	176 096,2	168 295,6	170 492,3	173 053,7	179 713,2	186 489,8	195 947,2	205 184,1
Romania	146 590,6	125 213,9	125 472,3	131 841,6	132 711,2	143 690,4	150 708,6	160 149,8	170 063,4	187 772,7	204 496,9
Slovenia	37 925,7	36 254,9	36 363,9	37 058,6	36 253,3	36 454,3	37 634,3	38 852,6	40 443,2	43 011,3	45 864,2
Slovakia	66 098,1	64 095,5	68 492,1	71 477,1	73 360,8	74 217,3	76 092,7	79 888,1	81 014,3	84 442,9	89 430,0
Finland	194 265,0	181 747,0	188 143,0	197 998,0	201 037,0	204 321,0	206 897,0	211 385,0	217 518,0	226 301,0	233 468,0
Sweden	354 881,1	314 637,5	374 695,2	412 844,7	430 037,1	441 850,7	438 833,9	455 494,7	466 266,5	480 025,5	470 673,1

7 priedas. Vartotojų kainų pokyčiai, palyginti su praėjusiais metais, vienetai pateikiami procentais, pagal šalį 2008 – 2018 m., šaltinis: 2008 – 2009 m. duomenys – Pasaulio infliacijos duomenų bazė ir World bank duomenys, 2010 – 2018 m. Eurostat

TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgium	2,7	0,33	2,3	3,4	2,6	1,2	0,5	0,6	1,8	2,2	2,3
Bulgaria	12,3	2,753	3,0	3,4	2,4	0,4	-1,6	-1,1	-1,3	1,2	2,6
Czechia	3,31	0,55	1,2	2,2	3,5	1,4	0,4	0,3	0,6	2,4	2,0
Germany	1,1	0,87	1,1	2,5	2,2	1,6	0,8	0,7	0,4	1,7	1,9
Estonia	7,54	-1,84	2,7	5,1	4,2	3,2	0,5	0,1	0,8	3,7	3,4
Ireland	3,12	-1,68	-1,6	1,2	1,9	0,5	0,3	0,0	-0,2	0,3	0,7
Greece	2,19	2,55	4,7	3,1	1,0	-0,9	-1,4	-1,1	0,0	1,1	0,8
Spain	4,14	-0,23	2,0	3,0	2,4	1,5	-0,2	-0,6	-0,3	2,0	1,7
France	1,19	1,02	1,7	2,3	2,2	1,0	0,6	0,1	0,3	1,2	2,1
Croatia	6,08	2,379	1,1	2,2	3,4	2,3	0,2	-0,3	-0,6	1,3	1,6
Italy	2,36	1,1	1,6	2,9	3,3	1,2	0,2	0,1	-0,1	1,3	1,2
Cyprus	4,67	0,326	2,6	3,5	3,1	0,4	-0,3	-1,5	-1,2	0,7	0,8
Lithuania	11	4,51	1,2	4,1	3,2	1,2	0,2	-0,7	0,7	3,7	2,5
Hungary	3,36	5,4	4,7	3,9	5,7	1,7	0,0	0,1	0,4	2,4	2,9
Netherlands	2,21	0,98	0,9	2,5	2,8	2,6	0,3	0,2	0,1	1,3	1,6
Austria	1,47	1,05	1,7	3,6	2,6	2,1	1,5	0,8	1,0	2,2	2,1
Poland	4,17	4,01	2,6	3,9	3,7	0,8	0,1	-0,7	-0,2	1,6	1,2
Portugal	0,84	-0,14	1,4	3,6	2,8	0,4	-0,2	0,5	0,6	1,6	1,2
Romania	7,85	5,587	6,1	5,8	3,4	3,2	1,4	-0,4	-1,1	1,1	4,1
Slovenia	1,76	2,11	2,1	2,1	2,8	1,9	0,4	-0,8	-0,2	1,6	1,9
Slovakia	3,55	0,04	0,7	4,1	3,7	1,5	-0,1	-0,3	-0,5	1,4	2,5
Finland	3,38	1,81	1,7	3,3	3,2	2,2	1,2	-0,2	0,4	0,8	1,2
Sweden	3,35	1,94	1,9	1,4	0,9	0,4	0,2	0,7	1,1	1,9	2,0

8 priedas. Paskolų virš 1 mln. ir iki 5 mln. eurų suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, kurių pradinis palūkanų fiksavimas yra iki vienerių metų, vienetai pateikiami procentais, pagal šalį, 2008 – 2018 m., šaltinis: Europos centrinio banko duomenys

Country	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgium	5,043	2,052	1,702	2,223	1,743	1,759	1,768	1,601	1,469	1,404	1,346
Germany	5,263	2,875	2,453	2,859	2,237	1,770	1,718	1,395	1,209	1,083	0,952
Estonia	6,194	4,558	4,062	4,024	3,336	2,930	2,656	2,241	2,328	2,322	2,423
Ireland	6,170	3,224	2,854	3,318	2,799	2,701	2,963	2,373	2,177	2,238	2,151
Greece	5,707	3,522	4,231	5,741	5,923	5,766	5,554	4,821	4,605	4,203	3,807
Spain	5,251	2,440	2,164	3,016	2,741	2,723	2,688	2,009	1,685	1,636	1,586
France	5,113	2,076	1,894	2,674	2,140	1,805	1,766	1,453	1,373	1,388	1,333
Italy	5,115	2,342	1,933	2,928	3,017	2,891	2,418	1,628	1,231	1,046	1,030
Cyprus	6,273	5,468	5,439	6,288	6,663	5,818	5,544	4,313	3,814	3,567	3,242
Lithuania	6,266	4,295	3,833	4,074	3,149	2,751	2,654	2,377	2,223	2,147	2,549
Netherlands	4,963	2,025	1,838	2,501	1,865	1,767	1,745	1,329	1,085	1,070	0,982
Austria	5,040	2,278	1,886	2,490	1,915	1,698	1,671	1,543	1,484	1,371	1,280
Portugal	5,942	3,835	3,728	5,328	5,470	4,988	4,340	3,314	2,698	2,213	1,883
Slovenia	6,237	5,289	4,892	5,014	4,673	4,543	4,118	2,910	2,249	2,273	2,088
Slovakia	5,572	2,702	3,098	3,177	2,415	2,133	2,128	1,987	1,892	1,837	1,966
Finland	5,079	2,208	1,854	2,579	2,064	1,883	1,917	1,459	1,335	1,356	1,240
Bulgaria	5,377	7,215	6,005	5,357	4,498	3,473	3,348	2,492	2,272	1,603	0,893
Czech Republic	4,633	4,838	3,884	3,708	2,782	2,112	1,576	0,575	0,428	0,981	1,982
Croatia	6,042	7,833	6,285	6,539	6,129	4,681	4,051	3,551	3,486	2,768	2,173
Hungary	8,238	9,123	7,282	7,635	7,891	5,923	4,809	3,433	3,143	2,963	3,058
Poland	6,072	6,120	5,782	5,956	5,000	4,033	3,516	2,702	3,036	3,420	3,198
Romania	7,698	9,694	7,337	7,293	6,679	5,414	4,494	3,473	3,319	3,958	4,687
Sweden	3,888	3,250	2,893	2,605	1,593	2,121	1,716	0,719	0,540	0,651	0,652

9 priedas. Bankų suteiktų paskolų šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, vienetai pateikiami procentais (angl. *Domestic credit to private sector by banks (% of GDP)*), pagal šalį, 2008 – 2018 m., šaltinis: World Bank duomenys

Data from database: World Development Indicators											
Last Updated: 12/16/2021											
Country Name	2008 [YR2008]	2009 [YR2009]	2010 [YR2010]	2011 [YR2011]	2012 [YR2012]	2013 [YR2013]	2014 [YR2014]	2015 [YR2015]	2016 [YR2016]	2017 [YR2017]	2018 [YR2018]
Belgium	62,758	58,678	56,801	55,420	54,738	56,407	57,890	60,633	62,786	63,724	66,261
Bulgaria	66,873	68,860	68,117	65,194	65,696	66,111	59,141	54,699	51,924	49,708	50,275
Czech Republic	43,214	44,963	46,317	48,313	49,399	50,604	49,453	49,538	51,056	50,904	51,335
Denmark	191,188	201,259	193,040	187,241	182,096	177,013	173,325	169,966	166,561	161,807	161,258
Germany	97,005	98,770	88,491	84,898	83,807	82,091	79,301	78,115	77,302	77,144	77,655
Estonia	89,655	101,360	92,775	77,998	72,887	69,452	67,243	68,706	69,473	63,838	62,209
Ireland	166,321	169,251	133,340	115,701	111,335	104,400	80,643	53,116	48,418	44,265	40,826
Greece	89,150	87,868	112,380	119,108	118,357	118,388	116,893	112,552	108,363	100,688	91,519
Spain	171,188	173,977	172,016	167,783	158,159	146,500	130,599	119,245	111,507	105,147	98,585
France	92,494	95,036	95,851	96,793	96,541	96,007	94,076	95,077	96,661	99,519	101,817
Croatia	63,630	66,230	67,567	69,229	69,981	68,651	67,289	63,599	59,396	56,331	54,626
Italy	83,540	87,377	92,884	93,922	93,606	90,704	88,488	87,197	84,530	79,918	75,706
Cyprus	212,093	226,238	234,745	243,099	249,795	255,194	252,470	244,079	217,535	192,326	136,476
Lithuania	..	..	58,608	49,487	46,510	43,009	40,813	41,555	42,690	40,978	40,374
Hungary	59,268	59,727	60,135	58,296	50,232	46,035	42,501	35,070	33,368	32,393	32,337
Malta	114,900	122,024	115,697	118,682	110,216	102,117	96,544	85,196	81,317	75,868	74,572
Netherlands	110,917	117,233	113,666	114,498	116,945	113,839	116,418	111,601	114,564	111,143	105,485
Austria	95,499	97,402	98,189	95,722	93,863	92,157	87,178	85,449	82,846	83,739	84,031
Poland	47,281	47,037	48,695	51,439	50,286	51,382	52,590	53,564	54,417	52,457	52,533
Portugal	151,415	159,793	155,536	156,186	152,871	143,008	129,668	119,753	111,161	102,525	96,913
Romania	35,915	37,010	39,150	39,331	37,748	33,990	31,049	29,930	28,128	26,473	25,727
Slovenia	76,401	83,070	85,053	81,843	79,268	65,341	54,496	49,881	46,637	45,058	43,315
Slovak Republic	40,657	44,869	44,474	46,084	46,370	47,940	49,790	52,639	57,083	60,232	62,018
Finland	80,099	86,182	87,939	89,285	91,708	92,861	92,835	94,392	93,901	93,090	93,845
Sweden	117,710	123,928	122,519	123,995	128,102	130,408	129,361	126,627	128,516	131,278	131,870
Latvia	..	..	94,676	80,177	64,690	58,231	51,338	48,307	46,702	42,121	36,606
Luxembourg	101,153	100,974	86,117	84,177	83,583	86,661	86,495	91,777	96,723	100,941	105,780

11 priedas. Nebuitinių vartotojų elektros kainos, be mokesčių, kai suvartojimas per pusmetį siekia nuo 500 MWh iki 2 000 MWh, (angl. *Electricity prices for non-household consumers - bi-annual data (from 2007 onwards)*, vienetai pateikiami eurais, 2008 – 2018 m. kas pusmetį, pagal šalį, šaltinis: Eurostat

GEO/TIME	2008S1	2008S2	2009S1	2009S2	2010S1	2010S2	2011S1	2011S2	2012S1	2012S2	2013S1	2013S2	2014S1	2014S2	2015S1	2015S2	2016S1	2016S2	2017S1	2017S2	2018S1	2018S2	2019S1	2019S2	2020S1	2020S2
Belgium	0,099	0,086	0,103	0,099	0,094	0,094	0,098	0,101	0,095	0,096	0,091	0,092	0,092	0,088	0,090	0,092	0,085	0,088	0,082	0,072	0,077	0,081	0,081	0,080	0,080	0,081
Bulgaria	0,056	0,064	0,064	0,063	0,064	0,065	0,064	0,066	0,068	0,077	0,080	0,072	0,074	0,075	0,068	0,077	0,099	0,078	0,075	0,078	0,080	0,084	0,088	0,086	0,081	0,083
Czechia	0,110	0,111	0,106	0,111	0,102	0,107	0,110	0,107	0,103	0,102	0,101	0,098	0,082	0,081	0,076	0,077	0,072	0,072	0,068	0,070	0,072	0,071	0,065	0,066	0,072	0,071
Denmark	0,071	0,083	0,061	0,063	0,072	0,076	0,078	0,070	0,065	0,062	0,066	0,064	0,065	0,067	0,059	0,057	0,059	0,063	0,062	0,063	0,059	0,065	0,064	0,062	0,054	0,062
Germany	0,093	0,095	0,098	0,096	0,092	0,091	0,090	0,090	0,090	0,088	0,086	0,091	0,084	0,081	0,081	0,081	0,079	0,079	0,076	0,079	0,077	0,078	0,086	0,072	0,085	0,089
Estonia	0,051	0,055	0,059	0,058	0,057	0,060	0,062	0,065	0,065	0,068	0,084	0,084	0,079	0,081	0,076	0,082	0,074	0,076	0,072	0,070	0,073	0,079	0,077	0,077	0,068	0,075
Ireland	0,130	0,142	0,121	0,117	0,112	0,112	0,112	0,126	0,129	0,137	0,133	0,133	0,130	0,128	0,129	0,123	0,120	0,112	0,110	0,109	0,117	0,124	0,129	0,127	0,127	0,139
Greece	0,086	0,092	0,095	0,085	0,086	0,088	0,092	0,098	0,101	0,103	0,104	0,102	0,109	0,103	0,104	0,102	0,093	0,088	0,086	0,087	0,079	0,079	0,081	0,082	0,082	0,081
Spain	0,092	0,102	0,110	0,107	0,111	0,104	0,108	0,110	0,116	0,114	0,117	0,114	0,119	0,111	0,112	0,108	0,105	0,098	0,101	0,098	0,101	0,105	0,093	0,087	0,079	0,088
France	0,060	0,056	0,067	0,059	0,069	0,063	0,072	0,067	0,081	0,064	0,078	0,066	0,077	0,072	0,078	0,070	0,071	0,066	0,073	0,067	0,074	0,067	0,081	0,074	0,085	0,075
Croatia	0,074	0,093	0,085	0,089	0,093	0,090	0,090	0,089	0,089	0,093	0,094	0,091	0,090	0,087	0,087	0,088	0,085	0,083	0,082	0,081	0,085	0,087	0,089	0,091	0,090	0,088
Italy	:	:	:	:	:	0,112	0,115	0,120	0,119	0,123	0,112	0,112	0,108	0,105	0,094	0,092	0,084	0,088	0,083	0,081	0,089	0,089	0,095	0,093	0,086	0,088
Cyprus	0,141	0,179	0,116	0,147	0,148	0,166	0,161	0,204	0,217	0,226	0,200	0,193	0,167	0,183	0,132	0,132	0,095	0,121	0,128	0,126	0,124	0,170	0,129	0,148	0,118	0,110
Latvia	0,066	0,080	0,090	0,089	0,089	0,091	0,098	0,110	0,110	0,093	0,095	0,088	0,090	0,092	0,091	0,092	0,090	0,093	0,091	0,089	0,081	0,083	0,084	0,085	0,081	0,084
Lithuania	0,083	0,084	0,092	0,079	0,099	0,100	0,105	0,103	0,114	0,114	0,096	0,095	0,096	0,096	0,082	0,083	0,078	0,073	0,070	0,069	0,070	0,076	0,083	0,085	0,087	0,090
Luxembou	0,093	0,093	0,110	0,112	0,096	0,096	0,096	0,096	0,101	0,097	0,094	0,096	0,095	0,093	0,084	0,080	0,078	0,077	0,070	0,072	0,075	0,075	0,082	0,082	0,082	0,083
Hungary	0,112	0,120	0,122	0,128	0,104	0,103	0,098	0,093	0,089	0,094	0,090	0,091	0,084	0,082	0,078	0,078	0,073	0,072	0,064	0,065	0,074	0,074	0,086	0,086	0,085	0,083
Malta	0,122	0,162	0,151	0,129	0,172	0,181	0,178	0,180	0,179	0,181	0,179	0,178	0,177	0,178	0,160	0,141	0,142	0,140	0,134	0,135	0,133	0,134	0,133	0,134	0,133	0,133
Netherland	0,091	0,093	0,096	0,096	0,086	0,087	0,084	0,084	0,082	0,085	0,080	0,083	0,077	0,077	0,072	0,071	0,065	0,066	0,061	0,060	0,061	0,062	0,068	0,068	0,068	0,070
Austria	0,090	0,091	0,099	0,097	0,092	0,092	0,092	0,092	0,091	0,089	0,087	0,087	0,083	0,079	0,073	0,073	0,070	0,069	0,062	0,069	0,070	0,072	0,081	0,081	0,088	0,087
Poland	0,081	0,085	0,086	0,089	0,093	0,094	0,096	0,090	0,087	0,091	0,088	0,083	0,078	0,079	0,083	0,081	0,076	0,077	0,067	0,065	0,065	0,065	0,080	0,063	0,080	0,078
Portugal	0,078	0,078	0,092	0,093	0,090	0,087	0,090	0,090	0,105	0,099	0,102	0,101	0,103	0,105	0,099	0,100	0,094	0,095	0,084	0,084	0,078	0,081	0,087	0,086	0,079	0,078
Romania	0,089	0,095	0,081	0,083	0,085	0,081	0,080	0,080	0,083	0,076	0,090	0,082	0,075	0,071	0,071	0,068	0,064	0,064	0,064	0,066	0,071	0,073	0,082	0,085	0,089	0,085
Slovenia	0,090	0,095	0,099	0,092	0,092	0,090	0,089	0,089	0,087	0,087	0,084	0,083	0,075	0,074	0,071	0,071	0,068	0,067	0,062	0,062	0,069	0,070	0,079	0,079	0,081	0,081
Slovakia	0,120	0,128	0,142	0,140	0,116	0,119	0,123	0,122	0,127	0,123	0,124	0,122	0,111	0,113	0,108	0,108	0,105	0,107	0,074	0,074	0,079	0,082	0,092	0,095	0,098	0,097
Finland	0,061	0,065	0,066	0,066	0,067	0,066	0,069	0,068	0,068	0,067	0,068	0,068	0,066	0,065	0,064	0,064	0,061	0,062	0,060	0,061	0,061	0,064	0,064	0,065	0,063	0,069
Sweden	0,069	0,077	0,066	0,068	0,080	0,084	0,089	0,082	0,080	0,077	0,080	0,074	0,070	0,066	0,062	0,059	0,061	0,065	0,064	0,064	0,064	0,069	0,073	0,066	0,064	0,058

12 Priedas. Galutinis energijos suvartojimas, (angl. *Final energy consumption*) vienetai pateikiami milijonais tonų naftos ekvivalentu, 2008 – 2018 m. pagal šalį, šaltinis: Eurostat

TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgium	37,0	34,8	37,9	35,2	35,4	36,6	34,2	35,9	36,4	36,1	36,4
Bulgaria	10,0	8,6	8,8	9,3	9,2	8,8	9,0	9,5	9,7	9,9	9,9
Czechia	25,9	24,9	25,3	24,5	24,4	24,2	23,6	24,2	24,8	25,5	25,3
Denmark	15,5	14,8	15,5	14,8	14,3	14,1	13,7	14,2	14,5	14,6	14,6
Germany	221,7	208,3	223,0	211,7	215,8	221,0	209,9	212,7	216,8	218,6	215,5
Estonia	3,1	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	2,9	3,0
Ireland	13,2	11,8	11,9	11,1	10,8	10,8	10,9	11,3	11,7	11,9	12,4
Greece	21,4	20,6	19,1	18,9	17,1	15,3	15,6	16,6	16,8	16,4	15,9
Spain	95,0	88,1	89,4	86,9	83,4	81,0	79,4	80,6	82,5	84,9	86,9
France	155,8	149,5	154,0	149,2	153,5	156,2	145,4	148,4	150,4	149,4	146,8
Croatia	7,4	7,2	7,2	7,0	6,7	6,6	6,2	6,6	6,6	6,9	6,9
Italy	134,3	126,2	128,5	123,2	121,8	118,6	113,3	116,2	115,9	115,2	116,4
Cyprus	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9
Lithuania	5,1	4,6	4,8	4,8	4,9	4,8	4,9	4,9	5,1	5,3	5,6
Hungary	17,4	17,1	17,5	17,5	16,5	16,6	16,2	17,4	17,8	18,5	18,5
Malta	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
Netherlands	53,9	51,7	55,3	51,7	51,8	51,9	47,6	48,8	49,9	50,2	50,7
Austria	27,8	26,4	28,0	27,2	27,2	27,9	26,8	27,5	28,1	28,5	27,8
Poland	62,5	61,5	66,3	64,7	64,4	63,3	61,6	62,3	66,6	70,9	71,8
Portugal	18,5	18,2	18,2	17,4	16,0	15,8	15,8	16,0	16,2	16,6	16,9
Romania	24,7	22,2	22,5	22,7	22,8	21,8	21,7	21,9	22,2	23,3	23,6
Slovenia	5,5	4,9	5,1	5,1	4,9	4,8	4,6	4,7	4,9	5,0	5,0
Slovakia	11,5	10,6	11,5	10,8	10,3	10,6	10,0	10,1	10,4	11,1	11,1
Finland	25,6	23,8	26,2	25,0	25,2	24,7	24,5	24,2	25,2	25,3	25,8
Sweden	32,7	31,4	34,0	32,5	32,6	32,0	31,2	31,8	32,3	32,1	32,0
Latvia	4,2	4,0	4,1	3,9	4,0	3,9	3,9	3,8	3,8	4,0	4,2
Luxembourg	4,4	4,1	4,3	4,3	4,2	4,1	4,0	4,0	4,0	4,2	4,4

13 priedas. Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, procentinė dalis nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų (angl. *Tertiary educational attainment from 25 – 34 years*), 2008 – 2018 m., pagal šalį, šaltinis: Eurostat

TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgium	42,3	42,5	43,8	42,5	43,0	42,7	44,2	43,1	44,3	45,7	47,4
Bulgaria	26,0	26,9	27,5	27,2	27,2	29,6	31,3	31,8	32,8	33,4	34,0
Czechia	17,7	20,2	22,6	25,1	27,8	29,2	29,9	31,0	32,6	33,8	33,3
Denmark	36,2	37,4	37,6	38,6	40,2	40,9	41,6	43,0	44,6	45,5	45,8
Germany	23,9	25,7	26,0	27,6	28,9	29,9	28,4	29,6	30,5	31,3	32,3
Estonia	35,8	36,8	38,2	39,0	40,1	40,6	40,6	40,6	41,2	43,1	43,7
Ireland	47,2	49,1	49,6	48,6	50,3	52,1	53,4	54,0	54,3	54,7	56,2
Greece	27,7	28,9	30,6	32,3	34,5	37,2	38,7	40,1	41,0	42,5	42,8
Spain	40,0	39,5	40,3	40,3	40,4	41,1	41,5	41,0	41,0	42,6	44,3
France	40,6	42,9	42,7	42,8	42,6	43,9	44,3	44,8	44,2	44,5	47,0
Croatia	19,9	21,3	25,8	24,4	23,6	27,3	31,9	30,8	32,8	32,7	35,4
Italy	19,9	20,2	20,8	21,1	22,5	22,9	24,2	25,2	25,6	26,9	27,7
Cyprus	48,0	47,8	48,1	50,5	53,6	51,4	54,0	54,7	56,2	57,0	58,5
Lithuania	41,5	43,5	46,3	48,2	48,6	50,5	52,6	54,8	54,9	55,6	55,6
Hungary	24,1	25,1	26,1	28,2	30,5	31,2	32,1	32,1	30,4	30,2	30,6
Malta	23,1	22,8	24,3	26,2	28,3	31,1	31,3	31,9	34,3	34,9	40,0
Netherlands	38,3	38,4	40,3	40,0	41,4	43,0	44,3	45,1	45,2	46,6	47,6
Austria	19,2	21,0	20,7	20,9	22,8	24,9	38,4	38,6	39,7	40,3	40,5
Poland	32,1	35,5	37,1	39,0	40,8	41,8	42,6	43,2	43,5	43,6	43,5
Portugal	23,2	23,5	25,5	27,5	29,0	30,0	31,4	33,1	35,0	34,0	35,1
Romania	18,8	19,5	20,7	22,5	23,6	24,4	25,4	25,5	24,8	25,6	24,9
Slovenia	30,0	30,4	31,3	33,8	35,3	37,4	38,0	40,8	43,0	44,5	40,7
Slovakia	18,4	20,6	24,0	25,5	27,0	29,7	29,8	31,3	33,4	35,1	37,2
Finland	38,3	39,4	39,2	39,4	39,7	40,0	40,3	40,2	40,7	40,3	40,3
Sweden	40,9	42,4	42,3	42,8	43,5	44,9	46,0	46,5	47,3	47,4	47,6
Latvia	28,8	31,6	34,7	35,1	38,7	40,7	39,4	39,9	42,1	41,6	41,6
Luxembourg	38,7	44,5	44,2	46,6	49,9	48,1	52,9	50,3	51,5	51,3	53,7

14 priedas. Konsoliduoto balanso ištrauka – trumpalaikės skolos, vienetai pateikiami milijonais eurų, sektorius: visa ekonomika, 2008 – 2018 m., pagal šalį, šaltinis: Eurostat

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
European U	2 603 115,0	2 516 186,7	2 618 098,7	3 040 821,7	3 244 538,9	2 979 543,0	3 197 807,7	3 188 847,8	3 360 908,8	3 201 068,4	3 343 521,5
European U	3 787 139,2	3 533 542,8	3 746 456,5	4 239 859,2	4 375 515,5	4 053 833,5	4 395 008,8	4 443 739,9	4 642 306,4	4 514 032,4	4 752 980,1
Euro area -	2 491 161,2	2 404 496,3	2 491 333,7	2 912 680,3	3 118 893,8	2 851 623,8	3 069 174,3	3 077 424,9	3 237 348,3	3 087 396,6	3 214 841,9
Belgium	356 980,5	359 264,0	390 425,3	409 063,3	400 575,9	277 625,1	289 029,1	264 411,5	267 667,3	237 794,5	201 499,7
Bulgaria	321,2	288,1	304,5	318,5	295,3	316,3	304,5	425,6	482,2	357,5	529,6
Czechia	7 982,8	8 722,4	9 994,0	10 322,6	12 380,9	14 864,8	14 916,6	14 269,8	15 884,5	17 682,1	15 526,1
Denmark	68 439,7	67 689,9	78 861,5	77 602,3	75 509,7	77 052,7	75 397,6	60 297,8	60 462,2	54 131,7	64 720,2
Germany (u	843 549,0	775 561,0	846 648,0	833 294,0	859 157,0	743 250,0	742 012,0	751 317,0	779 711,0	731 372,0	771 063,0
Estonia	1 038,9	1 071,5	1 538,9	1 698,3	1 672,2	1 851,0	2 634,4	2 159,4	1 801,0	1 760,4	1 549,2
Ireland	255 178,0	253 214,0	191 214,0	266 590,0	301 770,0	255 575,0	265 201,0	228 216,0	329 091,0	279 174,0	345 196,0
Greece	4 846,0	4 921,0	1 448,0	1 327,0	1 000,0	1 235,5	996,8	1 180,1	1 144,3	689,8	581,2
Spain	29 290,0	27 223,0	28 631,0	26 465,0	21 441,0	24 240,0	27 142,0	31 852,0	32 668,0	37 378,0	44 276,0
France	337 326,0	342 587,0	349 345,0	354 560,0	344 914,0	365 126,0	411 073,0	443 297,0	470 705,0	476 530,0	573 407,0
Croatia	12 989,4	13 084,7	11 370,9	10 588,2	9 920,1	9 346,4	10 031,1	9 711,3	9 463,0	8 058,3	8 438,8
Italy	99 396,0	79 132,0	73 195,0	68 106,0	98 006,0	53 931,0	65 974,0	54 626,0	46 510,0	50 943,0	51 824,0
Cyprus	10 218,9	11 191,4	10 769,1	13 105,8	13 200,4	19 399,9	18 536,6	19 155,0	16 887,6	12 780,4	12 446,8
Latvia	839,4	645,0	856,0	847,0	1 212,8	1 262,0	1 166,0	1 558,0	1 534,0	1 474,0	935,0
Lithuania	675,3	637,2	1 137,9	917,7	365,4	215,5	564,3	459,7	1 016,6	937,3	1 285,0
Luxembourg	78 036,9	67 579,8	65 084,4	279 832,2	319 903,5	336 394,7	350 730,9	426 992,0	399 718,2	379 821,8	362 618,0
Hungary	5 465,9	6 648,8	6 573,7	6 492,2	6 598,7	6 201,4	7 213,0	9 341,7	11 423,8	10 873,0	11 469,5
Malta	2 519,6	2 209,0	6 380,5	15 412,7	11 370,8	11 388,5	8 984,2	13 324,3	2 530,9	2 656,4	1 139,8
Netherlands	407 088,0	415 910,0	452 415,0	542 301,0	643 548,0	659 861,0	777 549,0	739 913,0	794 029,0	788 302,0	748 308,0
Austria	42 502,9	41 102,8	43 294,5	47 764,0	49 965,2	50 239,5	50 946,4	51 168,2	54 878,7	55 018,8	60 517,0
Poland	1 109,2	921,7	3 399,0	3 226,6	3 085,2	3 681,5	3 780,1	5 431,9	13 971,8	9 408,2	11 952,2
Portugal	15 158,5	16 924,3	19 403,7	17 399,7	16 561,1	6 242,2	9 655,8	6 880,2	6 974,9	7 029,9	7 371,9
Romania	14 846,2	14 105,9	14 677,3	17 507,0	16 893,0	16 203,3	15 623,8	10 087,0	9 644,7	9 816,6	10 131,9
Slovenia	1 977,0	1 903,0	2 090,0	2 102,0	2 130,0	1 812,0	1 987,0	1 837,0	1 917,0	1 649,0	1 547,0
Slovakia	1 554,2	1 654,2	2 123,5	3 629,6	3 756,5	3 487,0	3 635,7	4 634,5	7 242,9	7 051,2	6 703,4
Finland	2 986,0	1 766,0	5 334,0	28 265,0	28 344,0	38 488,0	41 356,0	34 444,0	21 321,0	15 034,0	22 574,0
Sweden	799,4	228,8	1 584,2	2 084,2	962,1	253,0	1 366,7	1 857,9	2 228,2	3 344,4	5 911,4

15 priedas. Konsoliduoto balanso ištrauka – ilgalaikės skolos, vienetai pateikiami milijonais eurų, sektorius: visa ekonomika, 2008 – 2018 m., pagal šalį, šaltinis: Eurostat

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
European Union	6 826 765,2	6 915 155,0	7 252 142,9	7 461 426,2	7 844 935,6	8 009 616,6	8 316 046,4	8 821 326,5	8 983 647,9	8 909 597,2	9 217 098,7
European Union	7 667 562,0	7 618 125,4	8 052 583,2	8 249 801,6	8 722 519,2	8 887 450,3	9 218 264,9	9 717 514,2	9 916 934,2	9 785 526,7	10 081 729,3
Euro area -	6 524 131,0	6 611 167,7	6 917 458,9	7 102 701,8	7 482 311,0	7 634 120,5	7 945 906,6	8 410 396,2	8 567 600,0	8 469 720,9	8 747 284,1
Belgium	214 537,4	212 656,4	227 688,9	250 923,4	250 974,7	329 661,1	321 787,4	315 762,5	294 219,9	281 896,1	247 601,9
Bulgaria	918,1	844,1	965,5	1 001,1	2 007,8	2 160,0	2 532,0	2 812,3	3 193,5	2 958,1	3 261,6
Czechia	7 048,1	7 733,3	9 977,9	11 419,9	11 394,9	13 035,1	13 441,0	17 599,7	15 665,9	16 192,2	18 055,7
Denmark	36 280,7	41 175,9	44 318,6	53 672,4	60 865,8	65 780,8	61 520,8	61 914,2	72 194,4	80 838,0	77 186,1
Germany (u)	3 127 473,0	3 173 322,0	3 219 312,0	3 278 091,0	3 336 699,0	3 304 963,0	3 345 009,0	3 392 411,0	3 505 025,0	3 600 078,0	3 760 459,0
Estonia	1 875,0	2 162,4	2 338,5	2 326,1	2 612,7	3 107,7	3 429,1	3 287,0	3 452,4	3 468,0	3 668,6
Ireland	898 226,0	882 801,0	958 065,0	892 125,0	813 414,0	841 027,0	867 452,0	1 001 692,0	967 855,0	976 750,0	923 434,0
Greece	10 755,2	14 246,3	11 856,6	9 405,6	8 456,4	7 987,9	6 718,1	6 728,1	6 924,8	5 822,1	5 701,4
Spain	103 014,0	120 414,0	120 277,0	138 596,0	155 688,0	149 798,0	154 548,0	167 145,0	186 428,0	194 328,0	198 793,0
France	154 068,0	153 908,0	189 907,0	213 979,0	235 094,0	191 559,0	195 708,0	198 123,0	203 577,0	204 824,0	232 913,0
Croatia	31 696,7	32 106,7	36 062,5	37 558,8	36 715,8	37 270,4	36 453,8	36 161,2	34 685,0	34 300,6	35 756,0
Italy	73 644,0	71 525,0	78 475,0	92 680,0	106 294,0	114 208,0	108 368,0	109 621,0	124 939,0	133 334,0	145 183,0
Cyprus	35 497,7	36 352,4	34 851,2	37 363,6	45 090,7	36 044,4	37 120,1	37 874,3	34 988,9	35 227,8	35 835,3
Latvia	2 616,5	2 428,6	2 139,9	2 255,6	2 030,7	1 992,0	2 207,0	2 092,0	2 315,0	2 320,0	2 357,0
Lithuania	748,1	794,9	937,1	989,2	725,6	927,4	942,3	1 057,7	1 392,9	1 426,9	1 877,9
Luxembourg	666 756,6	753 038,2	799 439,4	890 526,1	1 193 651,0	1 296 736,5	1 523 837,3	1 706 752,3	1 747 359,3	1 551 443,5	1 581 275,2
Hungary	40 540,1	35 929,3	38 627,7	35 280,5	28 520,2	25 606,8	29 404,8	48 908,7	41 587,9	46 408,7	53 990,5
Malta	37 842,6	30 849,7	32 968,7	30 591,1	32 886,8	28 504,9	29 209,4	33 068,8	33 726,4	38 402,6	34 621,4
Netherlands	1 029 149,0	991 861,0	1 052 871,0	1 064 840,0	1 089 087,0	1 129 172,0	1 153 471,0	1 238 613,0	1 267 709,0	1 268 904,0	1 387 461,0
Austria	104 543,4	105 495,2	109 155,4	117 102,9	117 518,5	123 046,0	124 834,2	126 480,9	117 765,6	110 984,6	118 704,2
Poland	6 202,7	6 729,2	9 749,2	11 663,3	11 726,8	8 663,1	9 563,6	12 659,5	12 371,0	12 283,5	13 552,3
Portugal	17 354,0	19 334,5	22 840,0	23 490,7	15 204,3	20 993,9	15 362,9	15 237,1	15 425,5	14 270,4	15 658,9
Romania	51 725,9	50 202,8	51 605,6	51 638,6	50 002,7	52 199,2	52 911,7	55 248,9	56 950,0	57 869,8	64 131,4
Slovenia	2 886,0	3 236,0	3 388,0	3 498,0	3 556,0	3 838,0	3 527,0	3 219,0	3 028,0	2 996,0	3 276,0
Slovakia	1 081,5	1 367,2	1 263,1	1 784,6	3 384,6	5 063,8	4 768,7	4 875,4	6 067,4	7 072,8	7 296,3
Finland	42 063,0	35 375,0	49 685,0	52 134,0	69 943,0	45 490,0	47 607,0	46 356,0	45 401,0	36 172,0	41 167,0
Sweden	128 221,9	129 265,9	143 377,1	156 489,7	161 390,5	170 780,6	164 312,1	175 625,8	179 400,3	189 025,5	203 881,0

16 priedas. Konsoliduoto balanso ištrauka – akcininkų nuosavybė, vienetai pateikiami milijonais eurų, sektorius: visa ekonomika, 2008 – 2018 m., pagal šalį, šaltinis: Eurostat

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
European	10 017 398,3	11 530 020,4	12 795 463,9	12 884 941,4	14 572 083,2	16 128 479,2	18 178 189,6	20 755 939,5	21 924 406,1	23 066 809,6	22 167 673,2
European	11 798 171,0	13 480 380,8	14 983 274,6	15 061 030,2	16 930 376,3	18 569 660,7	20 890 744,5	23 697 002,2	24 830 227,4	26 151 343,5	25 007 986,0
Euro area	9 311 066,4	10 731 203,5	11 907 544,1	12 004 561,4	13 602 514,8	15 106 764,6	17 090 369,3	19 611 068,3	20 682 063,5	21 786 144,4	20 920 071,4
Belgium	267 992,8	360 200,0	385 933,9	376 282,7	437 679,2	478 612,4	523 347,4	614 948,8	689 907,0	709 133,6	612 282,6
Bulgaria	1 186,8	1 353,8	1 785,9	1 670,9	1 798,3	2 067,2	2 341,2	2 608,3	3 397,8	3 139,4	3 333,4
Czechia	10 818,8	13 678,2	16 144,5	15 329,3	18 458,2	20 108,5	21 659,6	25 871,7	30 168,9	42 001,2	47 348,8
Denmark	143 371,4	169 733,0	200 137,4	198 103,5	221 144,9	245 906,6	278 980,8	319 702,4	360 690,0	387 617,6	404 613,3
Germany (	2 482 821,0	2 678 016,0	2 944 334,0	2 836 098,0	3 180 798,0	3 395 661,0	3 602 442,0	3 878 230,0	4 024 294,0	4 337 055,0	4 306 987,0
Estonia	4 413,2	4 196,1	4 141,3	3 844,2	4 304,3	4 149,4	4 323,4	4 834,7	5 515,6	6 595,2	6 662,1
Ireland	405 492,0	578 840,0	706 860,0	712 268,0	769 296,0	975 360,0	1 178 419,0	1 592 371,0	1 658 992,0	1 836 941,0	1 794 594,0
Greece	29 396,4	36 035,9	38 540,6	43 317,3	39 593,9	31 416,7	27 850,7	26 686,3	21 824,1	22 015,6	22 378,5
Spain	465 795,0	490 654,0	543 907,0	539 096,0	534 816,0	528 735,0	553 672,0	601 280,0	636 433,0	658 889,0	656 699,0
France	837 533,0	1 129 295,0	1 239 944,0	1 019 323,0	1 302 229,0	1 530 765,0	1 642 352,0	1 756 882,0	1 890 455,0	2 074 311,0	1 957 703,0
Croatia	25 929,4	27 355,3	29 048,5	28 872,4	27 850,9	28 621,5	30 001,5	31 825,2	32 198,7	32 186,5	32 950,1
Italy	381 703,0	422 614,0	431 555,0	447 955,0	452 727,0	488 175,0	522 345,0	548 245,0	555 886,0	590 257,0	612 258,0
Cyprus	117 380,5	157 363,2	176 598,7	203 631,1	250 695,9	267 291,0	309 080,5	356 484,0	364 946,7	377 455,2	370 478,6
Latvia	754,1	727,3	801,5	739,5	799,8	1 077,0	1 549,0	1 782,0	1 929,0	2 137,0	2 433,0
Lithuania	1 336,1	1 734,6	1 807,6	2 290,4	2 635,2	2 735,8	2 816,3	3 533,3	3 836,7	4 217,7	4 623,6
Luxembou	1 684 172,7	1 892 968,8	2 212 415,4	2 313 630,8	2 877 480,5	3 344 751,8	4 436 020,3	5 499 567,7	5 739 680,3	5 880 744,4	5 476 608,2
Hungary	135 144,8	133 263,2	113 119,2	126 115,4	147 803,0	141 265,2	138 786,3	135 353,6	187 575,7	164 906,3	105 793,7
Malta	56 893,2	63 183,7	63 694,2	75 837,8	83 649,8	91 918,5	99 792,3	108 185,3	115 883,1	124 579,8	132 010,1
Netherland	2 199 528,0	2 497 834,0	2 706 524,0	2 983 757,0	3 170 811,0	3 457 537,0	3 662 995,0	4 086 811,0	4 456 983,0	4 605 365,0	4 452 007,0
Austria	204 167,5	224 653,6	228 185,4	240 446,6	260 245,6	267 231,2	279 391,3	278 074,1	251 465,2	283 845,5	251 265,5
Poland	15 039,4	20 258,5	22 962,3	25 982,7	29 455,3	30 670,1	32 754,6	44 363,4	38 334,6	39 620,3	36 358,9
Portugal	65 106,0	70 584,0	70 837,6	66 263,7	75 527,4	79 401,9	78 738,1	83 119,3	82 053,4	81 025,8	74 865,6
Romania	55 057,7	53 226,1	53 394,3	49 065,0	56 795,2	54 201,7	48 317,9	45 758,9	47 830,7	51 661,5	61 176,7
Slovenia	6 021,0	6 734,0	7 058,0	6 836,0	7 068,0	7 280,0	7 349,0	7 497,0	7 532,0	8 216,0	8 430,0
Slovakia	1 000,9	1 698,3	2 733,0	3 775,3	4 730,2	3 861,8	3 320,1	3 086,7	4 211,3	4 962,6	5 853,7
Finland	99 560,0	113 871,0	141 673,0	129 169,0	147 428,0	150 804,0	154 566,0	159 450,0	170 236,0	178 398,0	171 932,0
Sweden	319 783,7	379 948,9	451 327,8	435 240,8	466 262,5	498 873,7	534 978,5	539 387,9	542 146,2	559 532,5	556 027,0

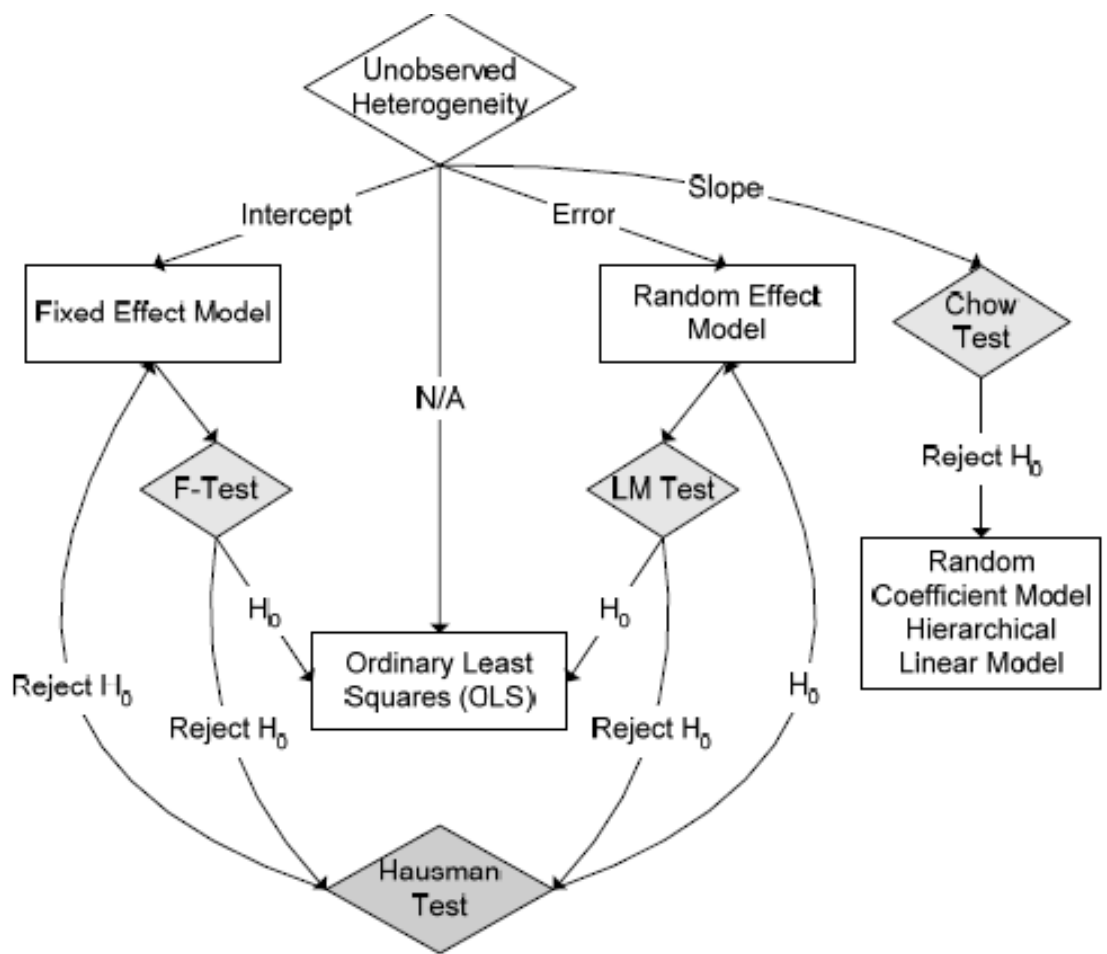
17 priedas. Gamybos sektoriaus šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisija, vienetai pateikiami kilogramais vienam gyventojui 2008 – 2018 m., pagal šalį, šaltinis: Eurostat

TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgium	4381,57	3317,40	3726,64	3533,83	3291,37	3299,05	3293,92	3291,08	3328,45	3353,31	3369,03
Bulgaria	1749,69	1029,82	1056,02	1052,80	1013,70	1007,05	1026,53	1182,34	1282,38	1400,61	1456,15
Czechia	2732,18	2295,07	2144,28	2011,27	1909,33	1865,89	1896,52	1823,14	1813,35	1763,05	1821,18
Denmark	1267,81	1051,31	1061,11	1090,73	1054,05	997,91	993,66	986,60	1003,37	1048,65	1004,05
Germany	2381,78	2113,63	2197,09	2209,01	2151,86	2141,88	2087,15	2084,07	2098,02	2152,83	2053,96
Estonia	1984,26	1203,29	1070,56	1398,81	1416,51	1589,87	1931,80	1819,74	1366,43	1546,50	1404,56
Ireland	1678,07	1441,74	1343,19	1255,26	1302,81	1330,43	1434,25	1485,83	1521,30	1551,87	1592,94
Greece	2277,10	1901,62	1856,17	1505,12	1656,12	1842,41	1920,89	1865,11	1954,67	1956,71	1874,12
Spain	2358,75	1976,78	2016,73	1905,45	1857,79	1780,70	1763,57	1723,57	1715,29	1752,45	1792,15
France	2058,13	1755,31	1801,98	1730,77	1635,23	1624,94	1564,84	1530,39	1534,08	1519,95	1499,72
Croatia	1788,29	1553,05	1538,46	1543,34	1448,22	1284,79	1334,44	1304,40	1205,34	1338,90	1312,93
Italy	2564,48	2054,83	2157,41	2099,37	1937,46	1650,61	1516,31	1582,40	1553,96	1538,82	1564,20
Cyprus	2510,04	2080,73	1747,79	1510,78	1264,35	1618,23	2056,49	1852,75	1850,17	1909,09	1731,73
Lithuania	2724,22	1648,48	1667,39	2195,74	2170,80	1985,20	2133,62	2252,69	2030,87	2149,42	2049,94
Hungary	1163,92	950,51	981,21	996,02	922,50	940,02	1012,15	1091,04	1091,52	1215,11	1254,26
Malta	127,35	109,14	122,40	114,66	135,93	152,17	151,85	166,41	150,79	146,86	132,59
Netherlands	2992,86	2731,09	2904,82	2832,03	2758,18	2698,72	2653,20	2661,00	2699,43	2762,78	2743,36
Austria	3493,04	3032,43	3330,46	3295,64	3193,65	3164,97	3094,05	3118,40	3053,01	3129,37	2929,34
Poland	1838,14	1530,21	1660,52	1752,56	1723,02	1680,45	1691,94	1665,88	1688,50	1779,51	1824,97
Portugal	1849,59	1530,49	1616,51	1462,11	1397,81	1528,61	1518,57	1567,74	1457,32	1528,48	1470,83
Romania	1700,33	1245,97	1316,65	1395,45	1337,49	1196,35	1225,07	1217,08	1202,72	1228,84	1280,49
Slovenia	1842,28	1458,45	1454,43	1381,96	1337,53	1350,81	1390,23	1346,03	1372,14	1457,03	1505,92
Slovakia	3771,49	3416,69	3469,79	3537,19	3221,46	3154,31	3123,49	3095,78	3125,66	3210,19	3269,44
Finland	3614,51	2842,97	3072,62	3013,43	2672,05	2626,72	2351,16	2296,66	2252,38	2165,32	2167,30
Sweden	1999,02	1577,84	1887,96	1760,94	1668,74	1555,14	1528,74	1542,75	1517,70	1502,24	1473,40
Latvia	713,12	593,69	849,59	769,52	811,53	711,93	705,02	640,37	562,60	643,41	756,05
Luxembourg	3678,21	3163,09	3296,11	3120,04	2880,96	2679,88	2683,47	2572,24	2567,02	2484,86	2464,40

18 priedas. Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be pridėtinės vertės mokesčio, vienetai pateikiami milijonais eurų, 2008 – 2018 m., pagal šalį, šaltinis: Eurostat

TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Belgium	206442,17	211261,90	236780,80	270136,70	270246,50	267273,60	261592,70	232804,50	246308,00	267652,40	266479,50
Bulgaria	18520,85	19723,80	22068,80	25415,20	26515,80	27336,90	28042,10	29137,10	29457,00	33370,80	35076,50
Czechia	108440,99	114545,10	132331,50	147247,00	147919,20	144210,10	149681,80	156967,00	160973,30	178105,90	189692,90
Denmark		81605,00	85369,20	94019,40	100320,60	99962,70	103534,00	108114,10	111412,60	115938,80	118711,40
Germany (un	1479236,23	1548371,00	1750129,20	1956112,40	1967653,40	1975826,00	2021563,70	2051997,60	2095634,20	2193357,50	2354503,80
Estonia	5732,63	6211,00	7860,70	10029,30	10457,10	11142,00	11606,80	11649,30	11881,50	12474,70	13185,70
Ireland	89135,41	97561,40	106655,10	109622,70	111785,50	108201,80	117148,60	223287,90	215788,60	226192,90	255809,00
Greece	54440,78	54883,80	56842,70	57816,60	58313,90	56478,30	58109,60	53531,60	46793,00	54119,80	60903,90
Spain	407892,78	420049,00	446956,70	469674,30	457032,00	447414,90	455944,50	467052,80	466087,90	505350,90	551091,30
France	781734,17	804526,40	848176,40	899958,90	895230,40	877249,90	868884,00	862822,00	909055,40	1021247,90	1050389,10
Croatia	16952,45	17424,30	17178,60	17281,60	16845,50	16247,40	16562,30	17813,30	20021,80	21497,50	22548,20
Italy	763455,87	783449,50	871108,50	921022,40	906168,40	872479,00	867514,50	884825,00	889271,70	965031,00	997489,30
Cyprus	3595,84	3599,80	3674,10	3503,20	3206,30	2816,60	2784,20	2858,60	3044,20	3411,40	3735,10
Lithuania	11003,70	11758,10	14260,00	18160,80	19179,80	19650,70	18934,90	18413,70	18114,50	20257,70	22188,40
Hungary	71235,46	74621,80	87239,80	96151,00	93421,40	93802,20	98615,80	105442,50	102005,20	109581,70	115018,10
Malta		:	:	:	:	:	:	:	2451,80	:	2656,50
Netherlands	240438,42	251270,70	272482,40	309433,10	318965,30	308574,10	330403,30	328390,00	322255,00	345979,90	378148,10
Austria	136912,42	143374,30	154127,40	173387,80	176021,50	176744,20	176781,30	177736,50	181005,40	191203,90	219471,20
Poland	184979,93	197141,60	235725,70	265109,30	271427,10	270727,10	281252,90	289863,80	288672,30	321925,90	355226,80
Portugal	67113,40	69457,60	75326,30	80166,10	78831,30	79429,00	80583,60	82048,40	82103,90	90310,80	95185,60
Romania	44414,79	48053,40	55036,10	62646,50	62500,50	65676,90	68894,10	73357,70	75169,50	83852,60	98874,60
Slovenia	19893,76	20799,80	22931,90	24424,30	23897,70	23847,80	24682,20	25525,80	26387,80	29353,00	31279,10
Slovakia	40310,29	43214,30	53866,50	60791,20	64845,70	65798,40	67372,30	71274,00	72080,50	76382,20	82180,20
Finland	113002,45	114683,60	123437,60	132344,90	132430,40	134954,60	130284,40	124332,60	121792,40	123675,70	132090,70
Sweden	137137,33	143670,00	178858,40	203105,20	217446,60	209683,70	204070,60	196767,40	197908,30	213355,30	224753,10
Latvia		5024,50	5814,90	6872,30	7972,30	7767,40	7581,30	7515,80	7686,10	8409,00	9204,30
Luxembourg		8593,20	12385,30	14112,90	13887,00	13193,70	13141,80	13281,00	13232,80	13703,00	14121,10

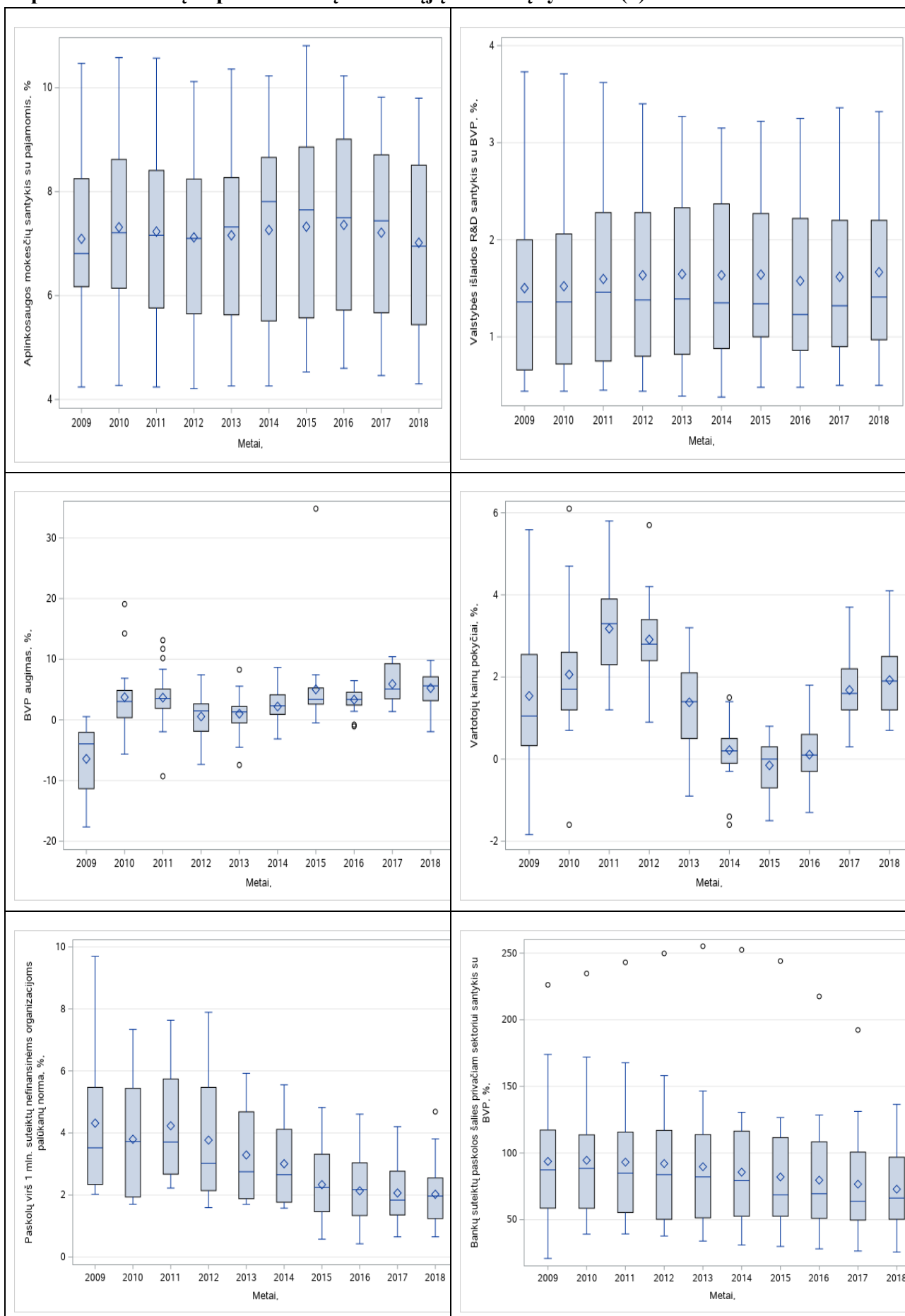
19 priedas. Panelinių duomenų modeliavimo procesas (Park, 2011)



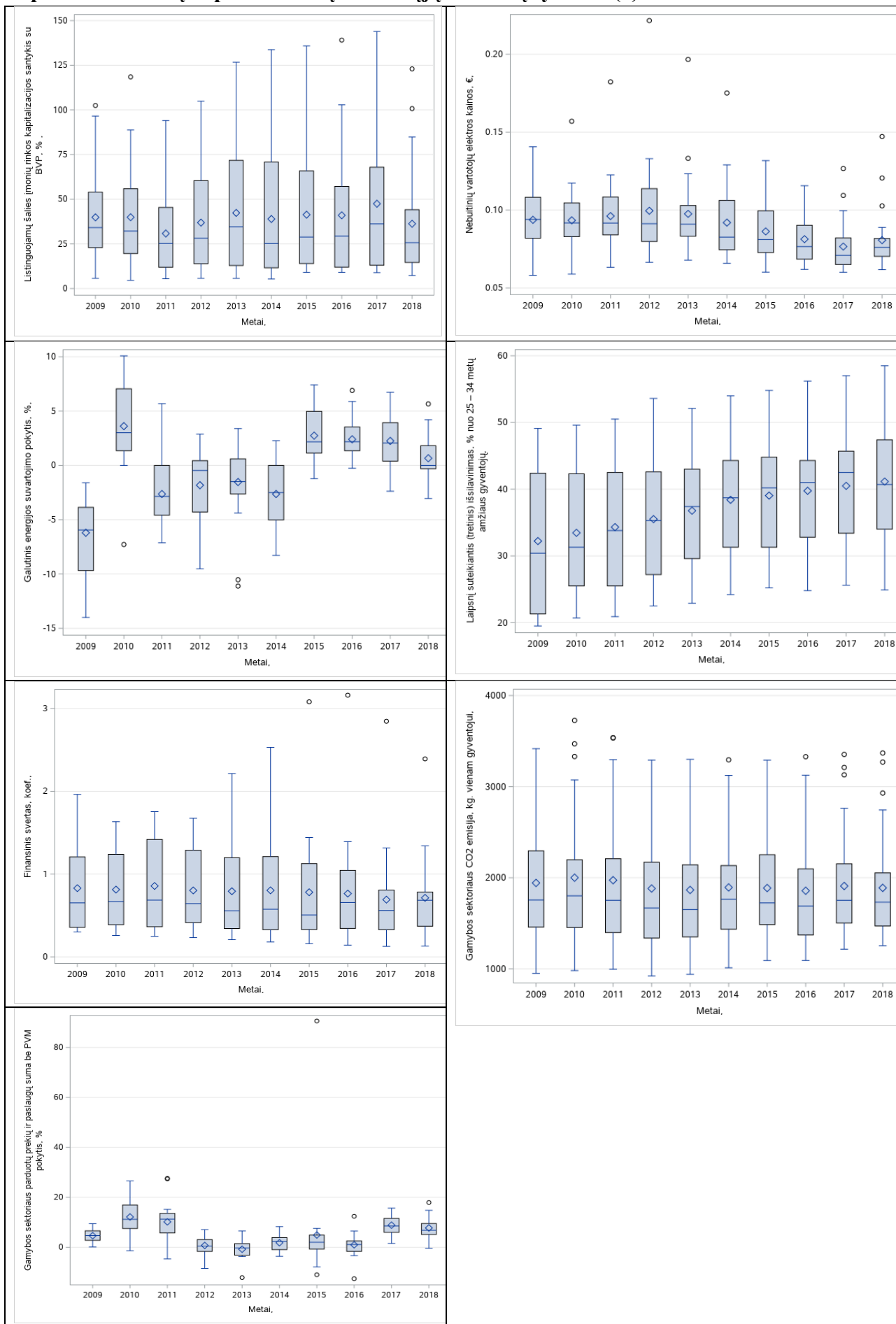
20 priedas. Pagal turimus duomenis sudarytos regresinių modelių formulės, remiantis Park‘u (2011)

Modelis	Formulė	Paaškinimai
MKM modelis	$Y_t = \alpha + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \beta_4 X_{4t} + \beta_5 X_{5t} + \beta_6 X_{6t} + \beta_7 X_{7t} + \beta_8 X_{8t} + \beta_9 X_{9t} + \beta_{10} X_{10t} + \beta_{11} X_{11t} + \beta_{12} X_{12t} + \beta_{13} X_{13t} + \varepsilon_{it}, (u_i = 0);$	<p>t – tyrimo laikotarpis (2009 – 2018 m.);</p> <p>Y – Gamybos sektoriaus investicijos į švaresnes technologijas;</p> <p>i – stebimas objektas;</p> <p>X1 – X13 reikšmės pateiktos 8 – 9 lentelėse.</p>
Atsitiktinių efektų poveikio modelis	$Y = \alpha + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \beta_4 X_{4t} + \beta_5 X_{5t} + \beta_6 X_{6t} + \beta_7 X_{7t} + \beta_8 X_{8t} + \beta_9 X_{9t} + \beta_{10} X_{10t} + \beta_{11} X_{11t} + \beta_{12} X_{12t} + \beta_{13} X_{13t} + (v_{X_{1:13}} + u_{X_{1t}:X_{13t}});$	<p>t – tyrimo laikotarpis (2009 – 2018 m.);</p> <p>u – atsitiktinis poveikis, būdingas grupei arba laikotarpiui, kuris nėra įtrauktas į regresiją ir paklaidos yra nepriklausomai vienodai pasiskirsčiusios $v_{it} \sim \text{IID}(0, \sigma_v^2)$;</p> <p>Y – Gamybos sektoriaus investicijos į švaresnes technologijas;</p> <p>X1 – X13 reikšmės pateiktos 8 – 9 lentelėse.</p>
Fiksuotų efektų modelis	$Y = (\alpha + u_{X_{1:13}}) + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \beta_4 X_{4t} + \beta_5 X_{5t} + \beta_6 X_{6t} + \beta_7 X_{7t} + \beta_8 X_{8t} + \beta_9 X_{9t} + \beta_{10} X_{10t} + \beta_{11} X_{11t} + \beta_{12} X_{12t} + \beta_{13} X_{13t} + v_{X_{1t}:X_{13t}};$	<p>t – tyrimo laikotarpis (2009 – 2018 m.);</p> <p>u – fiksuotas poveikis, būdingas grupei arba laikotarpiui, kuris nėra įtrauktas į regresiją ir paklaidos yra nepriklausomai vienodai pasiskirsčiusios $v_{it} \sim \text{IID}(0, \sigma_v^2)$;</p> <p>Y – Gamybos sektoriaus investicijos į švaresnes technologijas;</p> <p>X1 – X13 reikšmės pateiktos 8 – 9 lentelėse.</p>

21 priedas. Atskirų nepriklausomų kintamųjų išskirčių tyrimas (1)



22 priedas. Atskirų nepriklausomų kintamųjų išskirčių tyrimas (2)



23 priedas. SAS programos rezultatai sudarius pirminį vienmatį fiksuotų efektų modelį

The PANEL Procedure
Fixed One-Way Estimates

Dependent Variable: Y (Investicijų pokytis, %)

Model Description	
Estimation Method	FixOne
Number of Cross Sections	23
Time Series Length	10

Fit Statistics			
SSE	1036403411	DFE	194
MSE	5342285.622	Root MSE	2311.3385
R-Square	0.2217		

F Test for No Fixed Effects			
Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
22	194	1.64	0.0404

Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
Intercept	1	-538.317	5703.0	-0.09	0.9249	Intercept
X1	1	330.7389	349.5	0.95	0.3451	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %
X2	1	-399.235	988.4	-0.40	0.6867	Valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, %
X3	1	24.21658	50.6136	0.48	0.6329	BVP augimas, %
X4	1	-39.8443	132.6	-0.30	0.7641	Vartotojų kainų pokyčiai, %
X5	1	122.7139	222.1	0.55	0.5812	Paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, %
X6	1	-9.8454	13.0642	-0.75	0.4520	Bankų suteiktų paskolos šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, %
X7	1	45.05766	16.7478	2.69	0.0078	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %
X8	1	-51477.9	15747.6	-3.27	0.0013	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €
X9	1	-86.5216	46.9384	-1.84	0.0668	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %
X10	1	-112.2	64.6446	-1.74	0.0842	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų
X11	1	724.9798	768.1	0.94	0.3464	Finansinis svetas, koef.
X12	1	2.577494	1.0742	2.40	0.0174	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui.
X13	1	-14.1991	25.2809	-0.56	0.5750	Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, %

24 priedas. SAS programos rezultatai sudarius pirminį vienmatį atsitiktinių efektų modelį

The TSCSREG Procedure
Fixed One-Way Estimates

Dependent Variable: Y Investicijų pokytis, %

Model Description	
Estimation Method	FixOne
Number of Cross Sections	23
Time Series Length	10

Fit Statistics			
SSE	1036403411	DFE	194
MSE	5342285.622	Root MSE	2311.3385
R-Square	0.2217		

F Test for No Fixed Effects			
Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
22	194	1.64	0.0404

Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
C\$1	1	4782.413	2696.4	1.77	0.0777	Cross Sectional Effect 1
C\$2	1	-1484.41	2384.4	-0.62	0.5343	Cross Sectional Effect 2
C\$3	1	-2925.75	2593.4	-1.13	0.2606	Cross Sectional Effect 3
C\$4	1	422.2423	3602.6	0.12	0.9068	Cross Sectional Effect 4
C\$5	1	2192.607	2805.8	0.78	0.4355	Cross Sectional Effect 5
C\$6	1	1478.731	3083.2	0.48	0.6320	Cross Sectional Effect 6
C\$7	1	2387.852	2317.0	1.03	0.3040	Cross Sectional Effect 7
C\$8	1	848.7911	2737.0	0.31	0.7568	Cross Sectional Effect 8
C\$9	1	11928.43	4212.0	2.83	0.0051	Cross Sectional Effect 9
C\$10	1	-515.976	3170.3	-0.16	0.8709	Cross Sectional Effect 10
C\$11	1	1064.27	2946.6	0.36	0.7184	Cross Sectional Effect 11
C\$12	1	3275.061	3167.5	1.03	0.3024	Cross Sectional Effect 12
C\$13	1	-3093.46	2573.0	-1.20	0.2307	Cross Sectional Effect 13
C\$14	1	2378.747	2533.0	0.94	0.3488	Cross Sectional Effect 14
C\$15	1	1211.464	1609.0	0.75	0.4524	Cross Sectional Effect 15
C\$16	1	-344.45	3647.8	-0.09	0.9249	Cross Sectional Effect 16
C\$17	1	-2767.83	3824.5	-0.72	0.4701	Cross Sectional Effect 17
C\$18	1	1787.722	2722.9	0.66	0.5123	Cross Sectional Effect 18
C\$19	1	-2477.34	1683.4	-1.47	0.1427	Cross Sectional Effect 19
C\$20	1	3122.938	2922.4	1.07	0.2866	Cross Sectional Effect 20
C\$21	1	-124.322	2002.3	-0.06	0.9506	Cross Sectional Effect 21
C\$22	1	138.541	2527.6	0.05	0.9563	Cross Sectional Effect 22
Intercept	1	-538.317	5703.0	-0.09	0.9249	Intercept
X1	1	330.7389	349.5	0.95	0.3451	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %
X2	1	-399.235	988.4	-0.40	0.6867	Valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, %
X3	1	24.21658	50.6136	0.48	0.6329	BVP augimas, %
X4	1	-39.8443	132.6	-0.30	0.7641	Vartotojų kainų pokyčiai, %
X5	1	122.7139	222.1	0.55	0.5812	Paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, %
X6	1	-9.8454	13.0642	-0.75	0.4520	Bankų suteiktų paskolos šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, %
X7	1	45.05766	16.7478	2.69	0.0078	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %
X8	1	-51477.9	15747.6	-3.27	0.0013	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €
X9	1	-86.5216	46.9384	-1.84	0.0668	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %
X10	1	-112.2	64.6446	-1.74	0.0842	Laipsniškai suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų
X11	1	724.9798	768.1	0.94	0.3464	Finansinis svertas, koef.,
X12	1	2.577494	1.0742	2.40	0.0174	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui
X13	1	-14.1991	25.2809	-0.56	0.5750	Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, %

25 priedas. SAS programos rezultatai sudarius pirminį dvigubą atsitiktinių efektų modelį

The TSCSREG Procedure
Fixed Two-Way Estimates

Dependent Variable: Y Investicijų pokytis, %.

Model Description	
Estimation Method	FixTwo
Number of Cross Sections	23
Time Series Length	10

Fit Statistics			
SSE	997568991.1	DFE	185
MSE	5392254.008	Root MSE	2322.1227
R-Square	0.2509		

F Test for No Fixed Effects			
Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
31	185	1.39	0.0964

Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
CS1	1	4422.53	2756.3	1.60	0.1103	Cross Sectional Effect 1
CS2	1	1265.728	3035.0	0.42	0.6771	Cross Sectional Effect 2
CS3	1	-1537.61	2791.2	-0.55	0.5824	Cross Sectional Effect 3
CS4	1	1563.63	3901.4	0.40	0.6890	Cross Sectional Effect 4
CS5	1	3008.956	3044.2	0.99	0.3242	Cross Sectional Effect 5
CS6	1	2978.486	3413.5	0.87	0.3840	Cross Sectional Effect 6
CS7	1	2888.089	2424.2	1.19	0.2350	Cross Sectional Effect 7
CS8	1	3061.442	3214.0	0.95	0.3421	Cross Sectional Effect 8
CS9	1	11622.14	4404.9	2.64	0.0090	Cross Sectional Effect 9
CS10	1	1258.545	3545.3	0.35	0.7230	Cross Sectional Effect 10
CS11	1	1707.824	3109.0	0.55	0.5835	Cross Sectional Effect 11
CS12	1	3478.948	3285.1	1.06	0.2910	Cross Sectional Effect 12
CS13	1	-2676.83	2761.8	-0.97	0.3337	Cross Sectional Effect 13
CS14	1	4045.683	2969.0	1.36	0.1746	Cross Sectional Effect 14
CS15	1	1562.79	1653.3	0.95	0.3458	Cross Sectional Effect 15
CS16	1	1936.058	4144.5	0.47	0.6410	Cross Sectional Effect 16
CS17	1	-123.479	4420.5	-0.03	0.9777	Cross Sectional Effect 17
CS18	1	3138.809	2979.0	1.05	0.2934	Cross Sectional Effect 18
CS19	1	-1315.96	1876.9	-0.70	0.4841	Cross Sectional Effect 19
CS20	1	5052.748	3263.0	1.55	0.1232	Cross Sectional Effect 20
CS21	1	2304.722	2506.2	0.92	0.3590	Cross Sectional Effect 21
CS22	1	2318.25	2927.4	0.79	0.4294	Cross Sectional Effect 22
TS1	1	2164.378	1301.0	1.66	0.0979	Time Series Effect 1
TS2	1	279.9149	1131.2	0.25	0.8048	Time Series Effect 2
TS3	1	770.664	1162.0	0.66	0.5080	Time Series Effect 3
TS4	1	1028.681	995.6	1.03	0.3028	Time Series Effect 4
TS5	1	596.1106	895.8	0.67	0.5066	Time Series Effect 5
TS6	1	198.7821	877.8	0.23	0.8211	Time Series Effect 6
TS7	1	-154.142	827.2	-0.19	0.8524	Time Series Effect 7
TS8	1	-441.278	793.6	-0.56	0.5789	Time Series Effect 8
TS9	1	-872.516	732.8	-1.19	0.2353	Time Series Effect 9

26 priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 2

The PANEL Procedure
Fixed One-Way Estimates

Dependent Variable: Y (Investicijų pokytis, %)

Model Description	
Estimation Method	FixOne
Number of Cross Sections	23
Time Series Length	10

Fit Statistics			
SSE	1038885902	DFE	195
MSE	5317383.601	Root MSE	2305.9409
R-Square	0.2214		

F Test for No Fixed Effects			
Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
22	195	1.67	0.0361

Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
Intercept	1	-707.275	5662.0	-0.12	0.9007	Intercept
X1	1	359.0079	335.8	1.07	0.2863	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %
X2	1	-448.598	972.4	-0.46	0.6451	Valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, %
X3	1	22.76551	50.2651	0.45	0.6511	BVP augimas, %
X5	1	96.95079	204.4	0.47	0.6358	Paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, %
X6	1	-9.38178	12.9425	-0.72	0.4694	Bankų suteiktų paskolos šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, %
X7	1	45.30196	16.6890	2.71	0.0072	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %
X8	1	-51678.6	15696.7	-3.29	0.0012	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €
X9	1	-86.1417	46.8118	-1.84	0.0673	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %
X10	1	-110.616	64.2790	-1.72	0.0889	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų
X11	1	740.0527	764.7	0.97	0.3344	Finansinis svertas, koef.
X12	1	2.595818	1.0700	2.43	0.0162	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui
X13	1	-15.035	25.0687	-0.60	0.5494	Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, %

27 priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 3

The PANEL Procedure
Fixed One-Way Estimates

Dependent Variable: Y (Investicijų pokytis, %.)

Model Description	
Estimation Method	FixOne
Number of Cross Sections	23
Time Series Length	10

Fit Statistics			
SSE	1037978832	DFE	196
MSE	5295799.144	Root MSE	2301.2803
R-Square	0.2205		

F Test for No Fixed Effects			
Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
22	196	1.70	0.0312

Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
Intercept	1	-1156.22	5583.2	-0.21	0.8356	Intercept
X1	1	358.5943	335.1	1.07	0.2859	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %
X2	1	-432.726	969.8	-0.45	0.6559	Valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, %
X5	1	70.82515	195.7	0.36	0.7178	Paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, %
X6	1	-10.0637	12.8285	-0.78	0.4337	Bankų suteiktų paskolos šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, %
X7	1	45.70926	16.6309	2.75	0.0065	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %
X8	1	-50177.8	15311.8	-3.28	0.0012	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €
X9	1	-78.1975	43.3133	-1.81	0.0725	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %
X10	1	-103.69	62.3068	-1.66	0.0977	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų
X11	1	725.2438	762.5	0.95	0.3427	Finansinis svetas, coef.
X12	1	2.860539	1.0582	2.51	0.0127	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui
X13	1	-8.43814	20.3616	-0.41	0.6790	Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, %

28 priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 4

The PANEL Procedure
Fixed One-Way Estimates

Dependent Variable: Y (Investicijų pokytis, %)

Model Description	
Estimation Method	FixOne
Number of Cross Sections	23
Time Series Length	10

Fit Statistics			
SSE	1038670535	DFE	197
MSE	5272439.265	Root MSE	2296.1793
R-Square	0.2200		

F Test for No Fixed Effects			
Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
22	197	1.73	0.0261

Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
Intercept	1	-820.778	5473.4	-0.15	0.8810	Intercept
X1	1	381.4005	334.3	1.08	0.2809	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %
X2	1	-427.328	967.5	-0.44	0.6592	Valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, %
X6	1	-8.9636	12.4358	-0.72	0.4719	Bankų suteiktų paskolos šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, %
X7	1	45.28105	16.5522	2.74	0.0088	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %
X8	1	-48826.3	14816.8	-3.30	0.0012	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €
X9	1	-81.8195	42.0486	-1.95	0.0531	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %
X10	1	-112.321	57.4366	-1.96	0.0519	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų
X11	1	698.6065	756.7	0.92	0.3584	Finansinis svertas, koef.
X12	1	2.634801	1.0535	2.50	0.0132	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui
X13	1	-7.40237	20.1150	-0.37	0.7133	Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, %

29 priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 5

The PANEL Procedure
Fixed One-Way Estimates

Dependent Variable: Y (Investicijų pokytis, %)

Model Description	
Estimation Method	FixOne
Number of Cross Sections	23
Time Series Length	10

Fit Statistics			
SSE	1039899106	DFE	198
MSE	5251005.587	Root MSE	2291.5073
R-Square	0.2192		

F Test for No Fixed Effects			
Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
22	198	1.86	0.0142

Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
Intercept	1	-1544.51	5211.7	-0.30	0.7673	Intercept
X1	1	357.4433	333.5	1.07	0.2851	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %
X6	1	-10.3232	12.0243	-0.86	0.3916	Bankų suteiktų paskolos šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, %
X7	1	45.25998	16.5184	2.74	0.0067	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %
X8	1	-47833.1	14615.4	-3.27	0.0013	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €
X9	1	-80.4166	41.8432	-1.92	0.0561	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %
X10	1	-121.259	53.6450	-2.26	0.0249	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų
X11	1	671.3326	753.0	0.89	0.3737	Finansinis svertas, koef.
X12	1	2.554604	1.0356	2.47	0.0145	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui
X13	1	-7.10789	20.0631	-0.35	0.7235	Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, %

30 priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 6

The PANEL Procedure
Fixed One-Way Estimates

Dependent Variable: Y (Investicijų pokytis, %)

Model Description	
Estimation Method	FixOne
Number of Cross Sections	23
Time Series Length	10

Fit Statistics			
SSE	1040358173	DFE	199
MSE	5227930.515	Root MSE	2286.4668
R-Square	0.2187		

F Test for No Fixed Effects			
Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
22	199	1.86	0.0139

Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
Intercept	1	-1838.05	5135.0	-0.36	0.7211	Intercept
X1	1	345.6764	331.1	1.04	0.2977	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %
X6	1	-9.81061	11.9107	-0.82	0.4111	Bankų suteiktų paskolos šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, %
X7	1	45.95263	16.3662	2.81	0.0055	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %
X8	1	-47188.7	14469.9	-3.26	0.0013	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €
X9	1	-82.5121	41.3320	-2.00	0.0473	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %
X10	1	-117.646	52.5511	-2.24	0.0263	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų
X11	1	698.9797	747.8	0.93	0.3525	Finansinis svertas, koef.
X12	1	2.522423	1.0294	2.45	0.0151	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg, vienam gyventojui

31 priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 7

The PANEL Procedure
Fixed One-Way Estimates

Dependent Variable: Y (Investicijų pokytis, %.)

Model Description	
Estimation Method	FixOne
Number of Cross Sections	23
Time Series Length	10

Fit Statistics			
SSE	1043905081	DFE	200
MSE	5219525.403	Root MSE	2284.6281
R-Square	0.2161		

F Test for No Fixed Effects			
Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
22	200	2.14	0.0032

Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
Intercept	1	-3157.79	4873.9	-0.65	0.5178	Intercept
X1	1	321.4709	329.5	0.98	0.3304	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %
X7	1	43.4017	16.0576	2.70	0.0075	Listinguojamų šalių įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %
X8	1	-48348	14389.7	-3.36	0.0009	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €
X9	1	-76.577	40.6663	-1.88	0.0611	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %
X10	1	-106.531	50.7480	-2.10	0.0371	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų
X11	1	501.1661	708.5	0.71	0.4802	Finansinis svertas, koef.
X12	1	2.622383	1.0214	2.57	0.0110	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui

32 priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 8

The PANEL Procedure						
Fixed One-Way Estimates						
Dependent Variable: Y (Investicijų pokytis, %)						
Model Description						
Estimation Method		FixOne				
Number of Cross Sections		23				
Time Series Length		10				
Fit Statistics						
SSE	1046516885	DFE	201			
MSE	5206551.669	Root MSE	2281.7869			
R-Square	0.2141					
F Test for No Fixed Effects						
Num DF	Den DF	F Value	Pr > F			
22	201	2.16	0.0030			
Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
Intercept	1	-2538.63	4788.7	-0.53	0.5966	Intercept
X1	1	324.799	329.1	0.99	0.3248	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %
X7	1	41.64969	15.8457	2.63	0.0092	Listinguojamų šalių įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %
X8	1	-48865.7	14353.2	-3.40	0.0008	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €
X9	1	-78.3296	40.5403	-1.93	0.0547	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %
X10	1	-110.098	50.4340	-2.18	0.0302	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų
X12	1	2.588378	1.0190	2.54	0.0118	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg, vienam gyventojui

33 priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 9

The PANEL Procedure
Fixed One-Way Estimates

Dependent Variable: Y (Investicijų pokytis, %.)

Model Description	
Estimation Method	FixOne
Number of Cross Sections	23
Time Series Length	10

Fit Statistics			
SSE	1051589270	DFE	202
MSE	5205887.476	Root MSE	2281.6414
R-Square	0.2103		

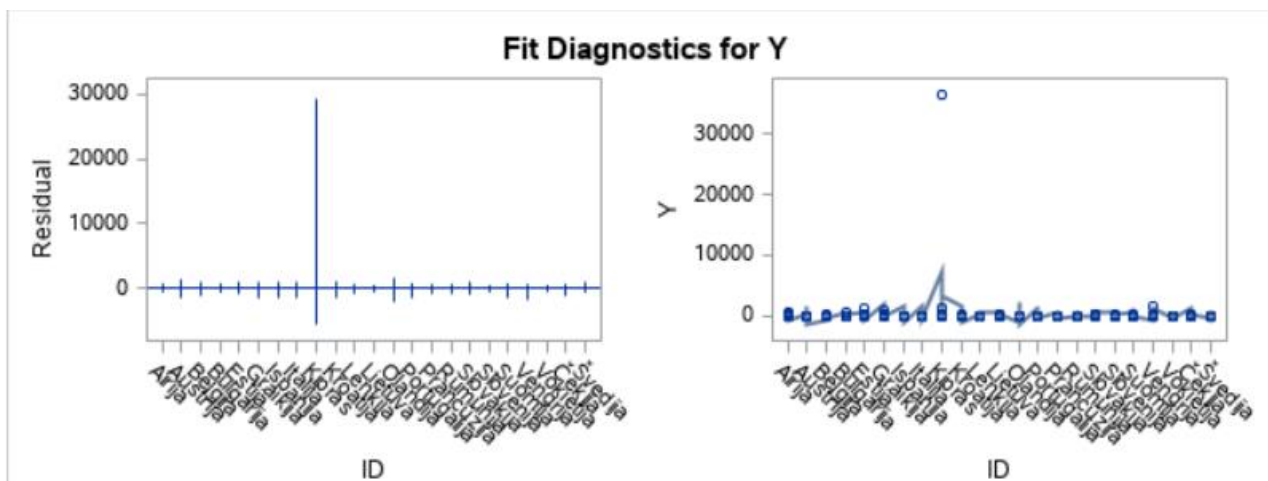
F Test for No Fixed Effects			
Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
22	202	2.17	0.0027

Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
Intercept	1	-448.257	4294.7	-0.10	0.9170	Intercept
X7	1	39.81354	15.7351	2.53	0.0122	Listinguojamų šalių įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %
X8	1	-47992.8	14325.0	-3.35	0.0010	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €
X9	1	-72.4104	40.0917	-1.81	0.0724	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %
X10	1	-109.099	50.4206	-2.16	0.0317	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų
X12	1	2.443306	1.0082	2.42	0.0163	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg, vienam gyventojui

34 priedas. SAS programos rezultatai sudarius vienmatį fiksuotų efektų modelį nr. 10

The TSCSREG Procedure						
Fixed One-Way Estimates						
Dependent Variable: Y Investicijų pokytis, %						
Model Description						
Estimation Method		FixOne				
Number of Cross Sections		23				
Time Series Length		10				
Fit Statistics						
SSE	1088571215	DFE	203			
MSE	5263897.613	Root MSE	2294.3186			
R-Square	0.1976					
Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
CS1	1	6555.223	1808.0	3.63	0.0004	Cross Sectional Effect 1
CS2	1	-1115.1	2277.8	-0.49	0.6250	Cross Sectional Effect 2
CS3	1	-1021.63	2130.8	-0.48	0.6321	Cross Sectional Effect 3
CS4	1	3153.197	2248.3	1.40	0.1623	Cross Sectional Effect 4
CS5	1	3994.362	2089.8	1.91	0.0574	Cross Sectional Effect 5
CS6	1	3242.26	1872.1	1.73	0.0848	Cross Sectional Effect 6
CS7	1	2510.088	1340.1	1.87	0.0625	Cross Sectional Effect 7
CS8	1	1649.335	2000.6	0.82	0.4107	Cross Sectional Effect 8
CS9	1	12336.13	2314.0	5.33	<.0001	Cross Sectional Effect 9
CS10	1	2161.034	1883.2	1.15	0.2525	Cross Sectional Effect 10
CS11	1	3053.943	1733.1	1.76	0.0796	Cross Sectional Effect 11
CS12	1	4896.7	2059.6	2.38	0.0184	Cross Sectional Effect 12
CS13	1	-986.782	1583.6	-0.62	0.5339	Cross Sectional Effect 13
CS14	1	2676.008	1892.1	1.41	0.1588	Cross Sectional Effect 14
CS15	1	1378.274	1238.9	1.11	0.2673	Cross Sectional Effect 15
CS16	1	2168.639	2372.0	0.91	0.3617	Cross Sectional Effect 16
CS17	1	425.1711	2505.1	0.17	0.8654	Cross Sectional Effect 17
CS18	1	3760.065	2043.7	1.84	0.0673	Cross Sectional Effect 18
CS19	1	-1472.08	1486.8	-0.99	0.3233	Cross Sectional Effect 19
CS20	1	3966.056	2228.1	1.78	0.0766	Cross Sectional Effect 20
CS21	1	253.1103	1747.8	0.14	0.8850	Cross Sectional Effect 21
CS22	1	1455.317	1924.2	0.76	0.4503	Cross Sectional Effect 22
Intercept	1	1092.436	4232.5	0.26	0.7966	Intercept
X7	1	37.29835	15.7605	2.37	0.0189	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, % ,
X8	1	-44116.1	14242.0	-3.10	0.0022	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €,
X10	1	-130.959	49.2184	-2.66	0.0084	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų,
X12	1	2.123055	0.9980	2.13	0.0346	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui,
Variable	Label	Variance Inflation				
Intercept	Intercept	0				
X7	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, % ,	1.27403				
X8	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €,	1.14107				
X10	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų,	1.16847				
X12	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg. vienam gyventojui,	1.04753				

35 priedas. Sudaryto fiksuotų efektų regresinio modelio tinkamumo diagnostika



36 priedas. SAS programos rezultatai sudarius MKM regresijos modelį

The PANEL Procedure
Pooled (OLS) Estimates

Dependent Variable: Y (Investicijų pokytis, %)

Model Description	
Estimation Method	Pooled
Number of Cross Sections	22
Time Series Length	10

Fit Statistics			
SSE	5467204.881	DFE	206
MSE	26539.8295	Root MSE	162.9105
R-Square	0.0527		

Parameter Estimates						
Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
Intercept	1	-1.47879	133.6	-0.01	0.9912	Intercept
X1	1	6.139268	8.4244	0.73	0.4670	Aplinkosaugos mokesčių santykis su pajamomis, %
X2	1	12.80624	20.3482	0.63	0.5298	Valstybės išlaidos R&D santykis su BVP, %
X3	1	-0.29104	3.2994	-0.09	0.9298	BVP augimas, %
X4	1	11.53849	8.8878	1.30	0.1957	Vartotojų kainų pokyčiai, %
X5	1	-8.20518	10.8391	-0.76	0.4499	Paskolų virš 1 mln. suteiktų nefinansinėms organizacijoms palūkanų norma, %
X6	1	0.406548	0.4850	0.84	0.4028	Bankų suteiktų paskolos šalies privačiam sektoriui santykis su BVP, %
X7	1	-0.91738	0.5431	-1.69	0.0927	Listinguojamų šalies įmonių rinkos kapitalizacijos santykis su BVP, %
X8	1	-384.365	793.8	-0.48	0.6288	Nebuitinių vartotojų elektros kainos, €
X9	1	3.7263	3.2990	1.13	0.2600	Galutinis energijos suvartojimo pokytis, %
X10	1	1.51366	1.4640	1.03	0.3024	Laipsnį suteikiantis (tretinis) išsilavinimas, % nuo 25 – 34 metų amžiaus gyventojų
X11	1	16.85247	25.1366	0.67	0.5033	Finansinis svertas, koef.,
X12	1	-0.02938	0.0214	-1.37	0.1717	Gamybos sektoriaus CO2 emisija, kg, vienam gyventojui
X13	1	0.749371	1.6582	0.45	0.6518	Gamybos sektoriaus parduotų prekių ir paslaugų suma be PVM pokytis, %